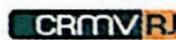


**CONGRESSO  
BRASILEIRO DE  
BUIATRIA**  
XXXVII SEMANA DO MÉDICO VETERINÁRIO DO PARÁ - SEMAVET  
V SIMPÓSIO PARAENSE DE MEDICINA VETERINÁRIA  
9 a 12 de setembro de 2013 / Belém-Pará - Brasil

**Ciência e Prática  
Andam Juntas  
PARA AUMENTAR  
A PRODUÇÃO.**



Apoiadores:



Apoio:



Promoção:  
Associação  
Brasileira de  
Buiatria



Realização:

Organização:





Os Anais do X Congresso de Buiatria, realizado em Belém, Pará, foi publicado originalmente, em formato CR-ROOM, no ano de 2013.



CIÊNCIA E PRÁTICA  
ANDAM JUNTAS  
PARA AUMENTAR  
A PRODUÇÃO.

## Trabalhos Científicos

Mensagem dos Presidentes

Comissão Organizadora

Programação Científica

Palestrantes Convidados

Palestras





← **Clique aqui para pesquisar um trabalho científico**  
*Click here to search for an abstract*



← **Clique aqui para visualizar todos os trabalhos por título**  
*Click here to view all abstracts by title*



← **Clique aqui para visualizar todos os trabalhos por autor**  
*Click here to view all abstracts by author*



← **Clique aqui para visualizar as sessões técnicas**  
*Click here to view all abstracts by session*



← **Clique aqui para ir ao menu principal**  
*Click here to go to the main menu*

## MENSAGEM DOS PRESIDENTES

### MENSAGEM DO PRESIDENTE DO X CONGRESSO BRASILEIRO DE BUIATRIA

#### MENSAGEM DE BOAS VINDAS

#### X CONGRESSO BRASILEIRO DE BUIATRIA

*Estimados Colegas,*

*A realização do X CONGRESSO BRASILEIRO DE BUIATRIA sob o lema "A integração pecuária e sustentabilidade ambiental, econômica e social", reafirma o compromisso da Buiatria em promover, disseminar e integrar a comunidade científica de modo a proporcionar intercâmbio, incentivar a troca de experiências nos diversos ramos da pesquisa, do ensino e da prática veterinária para juntos discutirmos a sanidade e a produção de ruminantes com sustentabilidade social, econômica e ambiental.*

*Nosso esforço e empenho em reunir em Belém 77 palestrantes Nacionais e 02 Internacionais visou entregar aos nossos participantes uma oportunidade única para o aprendizado e atualização interagindo com estes renomados cientistas, professores, pesquisadores e profissionais.*

*A sua presença será de elevada importância e a sua participação irá com toda certeza contribuir para fazer deste Congresso um marco na busca do melhoramento da saúde animal, da prática veterinária em nosso país e para as atividades pastoris para o Estado do Pará.*

*Belém do Pará se alegra em recebê-los! Temos certeza de que todos levarão na bagagem um pouco da nossa rica cultura e de momentos memoráveis de confraternização e interação científica.*

*Participem intensamente!*

*Sejam bem vindos!*

*José Diomedes Barbosa Neto.*  
**Prof. Dr. JOSÉ DIOMEDES BARBOSA**  
*Presidente da Associação Brasileira de Buiatria  
Presidente da Associação de Buiatria dos Estados do Pará e Amapá  
Presidente do X Congresso Brasileiro de Buiatria*



## COMISSÃO ORGANIZADORA

### COMISSÃO ORGANIZADORA

COMISSÃO EXECUTIVA	
CARGO	NOME
Presidente do Evento	José Diomedes Barbosa Neto (UFPA)
Vice-Presidente	Edson Brito Ladislau (CRMV-PA)
1º Tesoureiro	Ricardo Pedroso Oaigen (UFPA)
2º Tesoureiro	Carlos Magno Chaves Oliveira (UFPA)
1º Secretária	Tatiane Teles Albernaz Ferreira (UFPA)
2º Secretário	Alcides Sarmiento (UFPA)

COMISSÃO CIENTÍFICA	
CARGO	NOME
PRESIDENTE DA COMISSÃO	Rinaldo Viana (UFRA)
MEMBRO	André G. Maciel e Silva (UFPA)
MEMBRO	Alexandre Rossetto Garcia (Embrapa)
MEMBRO	Marcos Dutra Duarte (UFPA)
MEMBRO	Alice Maria Melville Paiva Della Libera (USP)
MEMBRO	Franklin Riet Correa Amaral (UFCG)
MEMBRO	Rômulo Cerqueira Leite (UFMG)

## PROGRAMAÇÃO CIENTÍFICA

### Cursos Pré-congresso

#### Curso 1

##### SEMIOLOGIA DO TRATO NERVOSO DE RUMINANTES

**Local:** Hospital Veterinário (UFPA/CASTANHAL) |

08 de setembro 2013 9 às 12 horas e das 14 às 17 horas

09 de setembro 2013 08 às 12 horas e das 14 às 16 horas

**Coordenador:** Dr. Marcos Dutra Duarte (UFPA/PA)

**Ministrantes:** Dr. Joe Mayhew (New Zeland)

Prof. Dr. Alexandre S. Borges (Unesp/SP)

Prof. Dr. Franklin Riet-Correia (UFCG/PB)

Prof. Dr. Claudio Severo Barros (UFMS/RS)

Observações Curso 1 (Semiologia do Trato Nervoso de Ruminantes):

- Os inscritos devem providenciar transporte de ida de Belém para Castanhal e hospedagem;
- O evento irá disponibilizar transporte somente do local do evento para o local do almoço em Castanhal;
- O congressista e responsável pelas suas despesas, podendo ao seu próprio critério e responsabilidade, almoçar em outro local;
- O evento irá disponibilizar transporte de Castanhal para Belém somente no último dia do curso 09 de setembro, com saída às 16h00 de Castanhal para Belém.

#### Curso 2

##### DIAGNOSTICO POR IMAGEM EM BOVINOS

**Local:** UFRA/ BELÉM

08 de 09 de setembro 2013 9 às 12 horas e das 14 às 17 horas

**Coordenador:** Dr. Rinaldo Batista Viana (UFRA/PA)

**Ministrantes:** Dr. Alexander Starke (Leipzig/Alemanha)

Observações

Curso 2 (Diagnostico por imagem em bovinos):

- O evento irá disponibilizar transporte para o local do curso, em breve iremos disponibilizar as rotas em que serão feitas.

#### Curso 3

##### ANDROLOGIA DE BUBALINOS

**Local:** Embrapa Amazônia Oriental / BELÉM

08 de setembro 2013 09 às 12 horas e das 14 às 17 horas

**Local:** CEBRAN (UFPA/CASTANHAL)

09 de setembro 2013 08 às 12 horas e das 14 às 16 horas

**Coordenador:** Prof. Aluizio Otávio Almeida da Silva (UFPA/PA)

**Ministrantes:** Dr. Otávio Mithio Ohashi (UFPA/PA)-

**Tema:** Exame Andrológico em Touros Bubalinos

**Sub-Tema:** Seleção de Reprodutores na era do genoma

Prof. Aluizio Otávio Almeida da Silva (UFPA/PA)

Prof. Alexandre Rossetto Garcia (Embrapa Sudeste/SP)

Prof. Dr. Sebastião Rolim (Ufra/PA)

Observações Curso 2 (Diagnostico por imagem em bovinos):

- O evento irá disponibilizar transporte de ida de Belém para Castanhal no dia 09 de Setembro, com retorno às 16h00 de Castanhal para Belém.
- O evento irá disponibilizar transporte do local do evento para o local do almoço em Castanhal;
- O congressista e responsável pelas suas despesas, podendo ao seu próprio critério e responsabilidade, almoçar em outro local;

**PROGRAMAÇÃO – CONGRESSO BRASILEIRO DE BUIATRIA – 10 DE SETEMBRO DE 2013**

	AUDITÓRIO BACURI	AUDITÓRIO AÇAÍ	AUDITÓRIO CUPUAÇU	AUDITÓRIO TAPEREBÁ
<b>Horário</b>	Mesa redonda <b>NEUROLOGIA EM RUMINANTES</b> Moderador: <b>Dr. Marcos Dutra Duarte</b> UFPA/PA	Mesa redonda <b>SANIDADE DE PEQUENOS RUMINANTES</b> Moderador: <b>Prof. Dr. Gustavo Góes</b> UFPA/PA	Mesa redonda <b>FLUIDOTERAPIA</b> Moderador: <b>Prof. Dr. Rinaldo B. Viana</b> UFRA/PA	Mesa redonda <b>INFECTOLOGIA</b> Moderador: <b>Prof. Dr. Rômulo Cerqueira Leite</b> UFMG/MG
<b>Horário</b>	Mesa redonda <b>NEUROLOGIA EM RUMINANTES</b> Moderador: <b>Dr. Marcos Dutra Duarte</b> UFPA/PA	Mesa redonda <b>PRODUÇÃO DE PEQUENOS RUMINANTES</b> Moderador: <b>Prof. Luiz Fernando R. de Souza</b> UFRA/PA	Mesa redonda <b>INCT</b> Moderadora: <b>Profa Dra. Clorinda Fioravanti</b> UFG/GO	Mesa redonda <b>DIAGNÓSTICO POST-MORTEM E OFIDISMO</b> Moderador: <b>Prof. Dr. Washington Pereira</b> UFRA/PA
<b>09h15-10h00</b>	<b>Dr. Joe Mayhew</b> New Zeland	<b>Aspectos atuais das lentiviroses em pequenos ruminantes.</b> <b>Prof. Dr. Joselito Nunes Costa</b> UFBA/BA	Hidratação em ruminantes: custo x benefício da hidratação oral <b>Prof. José Ribeiro Dantas Filho</b> UFV/MG	O impacto econômico da Brucelose e tuberculose em rebanhos leiteiros no Brasil <b>Dra. Eliana Roxo</b> Instituto Biológico de São Paulo/SP
<b>10h00-10h30</b>	<b>Café e Apresentação de pôster</b>			
<b>10h30-11h15</b>	Ocorrência de doenças do sistema nervoso em ruminantes no Brasil <b>Prof. Dr. Franklin Riet-Correa</b> UFPA/PA	Epidemiologia das doenças de caprinos e ovinos no Trópico Úmido <b>MV MS Doutoranda Natalia Silva e Silva</b> UFPA/PA	Hidratação em ruminantes: custo x benefício da hidratação intravenosa <b>Prof. Dr. Júlio A. Naylor Lisboa</b> UEL/PR	Situação da brucelose e tuberculose nos rebanhos bovinos no Estado do Pará <b>Prof. MS. Carlos Magno C. Oliveira</b> UFPA/PA
<b>11h15-12h00</b>	<b>DEBATES</b>	<b>DEBATES</b>	<b>DEBATES</b>	<b>DEBATES</b>
<b>12h00-14h00</b>	<b>Almoço</b>			
<b>Horário</b>	Mesa redonda <b>NEUROLOGIA EM RUMINANTES</b> Moderador: <b>Dr. Marcos Dutra Duarte</b> UFPA/PA	Mesa redonda <b>PRODUÇÃO DE PEQUENOS RUMINANTES</b> Moderador: <b>Prof. Luiz Fernando R. de Souza</b> UFRA/PA	Mesa redonda <b>INCT</b> Moderadora: <b>Profa Dra. Clorinda Fioravanti</b> UFG/GO	Mesa redonda <b>DIAGNÓSTICO POST-MORTEM E OFIDISMO</b> Moderador: <b>Prof. Dr. Washington Pereira</b> UFRA/PA

	AUDITÓRIO BACURI	AUDITÓRIO AÇAÍ	AUDITÓRIO CUPUAÇU	AUDITÓRIO TAPEREBÁ
14h00-14h45	Diagnóstico das doenças do sistema nervoso de bovinos <b>Prof. Dr. Claudio Barros</b> UFSM/RS	Exigências Nutricionais em caprinos e ovinos <b>Prof. Dr. Iran Borges</b> UFMG/MG	INCT de Informação Genético - Sanitária da Pecuária Brasileira <b>Prof. Dr. Rômulo Cerqueira Leite</b> UFMG	Importância da necrópsia a campo <b>Prof. Dr. Pedro Soares Bezerra Júnior</b> UFLA/MG
14h45-15h30	Exames complementares no diagnóstico das doenças do sistema nervoso de ruminantes <b>Prof. Dr. Alexandre Secorun Borges</b> Unesp Botucatu/SP	Manejo alimentar de ovinos e caprinos nos trópicos <b>Prof. Dr. Marcos Claudio Pinheiro Rogério</b> Embrapa Caprinos e Ovinos/CE	INCT para o Controle das Intoxicações por Plantas <b>Prof. Dr. Franklin Riet Correia</b> UFCG/PB	Aspectos clínicos e patológicos dos acidentes ofídicos em ruminantes no Brasil <b>Prof. Dr. Flávio Augusto Soares Graça</b> UENF/RJ
15h30-16h00	<b>DEBATES</b>	<b>DEBATES</b>	<b>DEBATES</b>	<b>DEBATES</b>
16h00-16h30	<b>Café e Apresentação de pôster</b>			
16h30-18h00	Auditório Castanha-do-Pará O bem-estar animal e a produção pecuária no Brasil Dr. Ezequiel Rodrigues do Valle Coordenador Geral do BPA - Embrapa Gado de Corte/MT			

**PROGRAMAÇÃO – CONGRESSO BRASILEIRO DE BUIATRIA – 11 DE SETEMBRO DE 2013**

	AUDITÓRIO BACURI	AUDITÓRIO AÇAÍ	AUDITÓRIO CUPUAÇU	AUDITÓRIO TAPEREBÁ
Horário	Mesa redonda <b>PODOLOGIA BOVINA</b> Moderador: <b>Prof. Dr. Daniel R. Olhof</b> PUC Paraná/PR	Mesa redonda <b>O DIAGNÓSTICO NA BUIATRIA</b> Moderador: <b>Prof. Dr. Antônio U. de Carvalho</b> UFMG/MG	Mesa redonda <b>REPRODUÇÃO DE BUBALINOS</b> Moderador: <b>Prof. Dr. Otávio Mítio Ohashi</b> UFPA/PA	Mesa redonda <b>BOAS PRÁTICAS PECUÁRIAS</b> Mesa redonda: Moderadora: <b>Profa. Dra. Jamile A. R. da Silva</b> UFRA/PA
08h30-09h15	O impacto econômico das enfermidades podais na pecuária de corte e leite <b>Prof. Dr. Rinaldo B. Viana</b> UFRA/PA	A importância do exame clínico para o Buiatra <b>Dr. José Augusto</b> Clínica de Bovinos de Garanhuns – UFRPE/PE	Estratégias para elevar a eficiência reprodutiva de búfalos em ambientes tropicais <b>Dr. Alexandre Rossetto Garcia</b> Embrapa Pecuária Sudeste/SP	Manejo racional de bovinos <b>Prof. Dr. Iveraldo dos Santos Dutra</b> FMV- Unesp Araçatuba/SP
09h15-10h00	Diagnóstico precoce das enfermidades podais de bovinos <b>Prof. Dr. Celso Antônio Rodrigues</b> Unesp Botucatu/SP	Métodos diagnósticos disponíveis para o Buiatra <b>Dr. Nivaldo Azevedo Costa</b> Clínica de Bovinos de Garanhuns – UFRPE/PE	Biotécnicas aplicadas à avaliação da morfologia e função de espermatozoides em bubalinos <b>Prof. Dr. Rubens Paes de Arruda</b> FMVZ-USP/SP	

Café e Apresentação de pôster				
10h00-10h30				
10h30-11h15	Tratamento das enfermidades podais de bovinos de corte e leite <b>Prof. Dr. Elias Facury Filho</b> UFMG/MG	Diagnóstico molecular para ruminantes- aplicações e impacto na produção animal. <b>Dra. Denise Aparecida Andrade de Oliveira</b> UFMG/MG	Avanços e perspectivas para a produção in vivo de embriões de búfalos <b>Dr. Nélcio Antonio Tonizza de Carvalho</b> APTA/SP	Ambiência e qualidade de carne <b>Prof. Dr. Mateus J. R. Paranhos da Costa</b> Unesp Jaboticabal/SP
11h15-12h00	Profilaxia e controle das enfermidades podais em bovinos de corte e leite <b>Prof. Dr. Jose Renato Junqueira Borges</b> UnB/DF	DEBATES	DEBATES	DEBATES
12h00-14h00	Almoço			
	AUDITÓRIO BACURI	AUDITÓRIO AÇAÍ	AUDITÓRIO CUPUAÇU	AUDITÓRIO TAPEREBÁ
Horário	Mesa redonda <b>PODOLOGIA BOVINA</b> Moderador: <b>Prof. Dr. Daniel R. Olhof</b> PUC Paraná/PR	Mesa redonda <b>DOENÇAS METABÓLICAS</b> Moderadora: <b>Profa. Dra. Elyzabeth Cardoso</b> UFF/RJ	Mesa redonda <b>BUBALINOCULTURA/SANIDADE</b> Moderador: <b>Prof. Carlos Magno C. Oliveira</b> UFPA/PA	Mesa redonda <b>SEGURANCA ALIMENTAR</b> Moderador: <b>Fernando Elias Rodrigues da Silva</b> UFRA/PA
14h00-14h45	Doenças podais de bovinos <b>Dr. Alexander Starke</b> Leipzig/Alemanha	Doenças do período de Transição de vacas leiteira <b>Prof. Dr. Enrico Lippi Ortolani</b> FMVZ-USP/SP	Intoxicações e distúrbios congênicos em búfalos <b>Prof. Dr. José Diomedes Barbosa Neto</b> UFPA/PA	Resíduos/Contaminantes em leite <b>Marco Antônio Sloboda Cortez</b> UFF/RJ
14h45-15h30		Valores de referência de bioquímica sanguínea: conceitos e aplicações <b>Prof. Dr. Félix Gonzalez</b> UFSM/RS	Paratuberculose em búfalos <b>Prof. Dr. Rinaldo Aparecido Mota</b> UFRPE/PE	Resíduos em carne <b>Fernando Joaquim Xavier Alves</b> UFF/RJ
15h30-16h00	DEBATES	DEBATES	DEBATES	DEBATES
16h00-16h30	Café e Apresentação de pôster			



Auditório Castanha-do-Pará  
 O novo código florestal e o agronegócio  
**Senadora Kátia Abreu/TO**

**PROGRAMAÇÃO – CONGRESSO BRASILEIRO DE BUIATRIA – 12 DE SETEMBRO DE 2013**

Horário	AUDITÓRIO BACURI	AUDITÓRIO AÇAÍ	AUDITÓRIO CUPUAÇU	AUDITÓRIO TAPEREBÁ
16h30-18h00	Auditório Castanha-do-Pará O novo código florestal e o agronegócio <b>Senadora Kátia Abreu/TO</b>			
08h30-09h15	<b>REPRODUÇÃO ANIMAL</b> Mesa redonda Moderador: <b>Dr. Alexandre Rossetto Garcia</b> Embrapa Pecuária Sudeste/SP	<b>CLÍNICA DAS INTOXICAÇÕES</b> Mesa redonda Moderador: <b>Prof. Dr. José Diomedes Barbosa</b> UFPA/PA	<b>NEONATOLOGIA</b> Mesa redonda Moderador: <b>Prof. Dr. Rinaldo B. Viana</b> UFRA/PA	<b>GESTÃO NA BOVINOCULTURA</b> Mesa Redonda Moderadora: <b>Profa. Natália Guarino de Souza</b> UFRA/PA
09h15-10h00	Produção de embriões bovinos in vitro: viabilidade econômica <b>Rodrigo Untura</b> In Vitro Brasil/SP	A importância da intoxicação por plantas em ruminantes no Brasil <b>Prof. Dr. Carlos. H. Tokarnia</b> UFRRJ/RJ	Manejo nutricional do bezerro lactente <b>Prof. Dra. Sandra Gesteira</b> UFMG/MG	Indicadores de resultados na bovinocultura de leite <b>Prof. Dr. Ricardo Pedroso Oaigen</b> UFPA/PA
10h00-10h30	<b>Café e Apresentação de pôster</b>			
10h30-11h15	Nutrição e o desempenho reprodutivo de vacas leiteiras <b>Prof. Dr. José Roberto Sartori</b> ESALQ-USP/SP	Intoxicação por braquiária em ruminantes <b>Prof. Dr. Ricardo Antonio Amaral de Lemos</b> UFMS/MS	Principais causas de mortalidade de bezerros no período neonatal <b>Prof. Dr. Antonio Ultimo de Carvalho</b> UFMG/MG	Competitividade de Sistemas de Produção na Pecuária de Cria <b>Prof. Dr. Júlio O. J. Barcellos</b> UFRGS/RS
11h15-12h00	Viabilidade econômica da IATF em gado de corte <b>MV MS. Alexandre Coroa</b> PA	Intoxicação em Caprinos e ovinos <b>Profa. Dra. Sara Villar</b> UFCG/PB	Condutas e manejo do bezerro neonato clonado <b>Prof. Dr. Eduardo Harry Birgel Junior</b> FZEA-USP/SP	Suplementação de bovinos na pastagem <b>Prof. Dr. Ricardo Andrade Reis</b> UNESP Jaboticabal/SP
12h00-14h00	<b>DEBATES</b>	<b>DEBATES</b>	<b>DEBATES</b>	<b>DEBATES</b>
<b>Almoço</b>				
Horário	AUDITÓRIO BACURI	AUDITÓRIO AÇAÍ	AUDITÓRIO CUPUAÇU	AUDITÓRIO TAPEREBÁ
	Mesa redonda <b>RECURSOS GENÉTICOS</b> Moderadora: <b>Profa. Dra. Luciana Silva Haves</b> Ufra/PA	Mesa redonda <b>PRODUÇÃO DE BOVINOS</b> Moderador: <b>Prof. Dr. Anibal Coutinho do Rego</b> UFPA/PA	Mesa redonda <b>GLÂNDULA MAMÁRIA</b> Moderadora: <b>Profa. Dra. Viviani Gomes</b> FMVZ-USP/SP	Mesa Redonda <b>O ENSINO NA BUIATRIA</b> Moderador: <b>Prof. Dr. Andre M. Meneses</b> UFRA/PA

14h00-14h45	A definir <b>Profa. Dra. Maria Clorinda Fioravanti</b> UFG/GO	Manejo de Pastagens <b>Prof. Vitor Del Alamo Guarda</b> Embrapa/TO	Programas de controle da mamite em rebanho leiteiros de alta produção <b>Prof. Dr. Marcos Veiga dos Santos</b> FMVZ-USP/SP	O uso da Tecnologia da Informação no ensino da Buiatria <b>Prof. Dr. José Diomedes Barbosa Neto</b> UFPA/PA
14h45-15h30	Programa de seleção do rebanho Girolanda <b>Prof. Marcos Vinicius Gualberto Barbosa da Silva</b> Embrapa	Protocolos de certificação na cadeia produtiva da carne bovina no Brasil <b>MS. Maria Eugênia Andrighetto Canozzi</b> UFRGS/RS	Novas alternativas para o tratamento da mamite dos bovinos <b>Prof. Dra. Alice M. Melville Della Libera</b> FMVZ-USP/SP	Residência em Medicina Veterinária <b>Prof. Dr. Eduardo Harry Birgel</b> FMVZ-US/SP
15h30-16h00	<b>DEBATES</b>	<b>DEBATES</b>	<b>DEBATES</b>	<b>DEBATES</b>
16h00-16h30	<b>Café e Apresentação de pôster</b>			
16h30-17h30	Auditório Castanha-do-Pará Integração lavoura-pecuária-floresta: alternativa para sustentabilidade da pecuária brasileira Conferencista: <b>Dr. Paulo Cristo</b> Embrapa Amazônia Oriental/PA			
17h30-18h30	<b>Encerramento</b>			

### EVENTOS PRÉ-CONGRESSO

<p><b>Curso 1</b> <b>UFPA/CASTANHAL</b> <b>SEMIOLOGIA DO TRATO NERVOUSO DE RUMINANTES</b> 08 e 09 de setembro 2013 9 as 12 horas e das 14 as 17 horas Hospital Veterinário da UFPA (CASTANHAL) <b>Coordenador: DR. MARCOS DUTRA DUARTE (UFPA/PA)</b> <b>Ministrantes: Dr. Joe Mayhew (New Zeland)</b> <b>Prof. Dr. Alexandre S. Borges (Unesp/SP)</b> <b>Prof. Dr. Franklin Riet-Correia (UFCG/PB)</b></p>	<p><b>Curso 2</b> <b>UFRA/ BELÉM</b> <b>DIAGNOSTICO POR IMAGEM EM BOVINOS</b> 08 e 09 de setembro 2013 9 as 12 horas e das 14 as 17 horas UFRA (Belém) <b>Coordenador: DR. RINALDO B. VIANA</b> <b>Ministrantes: Dr. Alexander Starke (Leipzig/Alemanha)</b></p>	<p><b>Curso 3</b> <b>UFPA/CASTANHAL</b> <b>ANDROLOGIA DE BUBALINOS</b> 08 e 09 de setembro 2013 9 as 12 horas e das 14 as 17 horas CEBRAN/UFPA (CASTANHAL) <b>Coordenador: Prof. Aluizio Otávio Almeida da Silva (UFPA/PA)</b> <b>Ministrantes: Dr. Otávio Mithio Ohashi (UFPA/PA)- Exame Andrológico em Touros Bubalinos</b> <b>Sub-Tema: Seleção de Reprodutores na era do genoma</b> <b>Prof. Aluizio Otávio Almeida da Silva (UFPA/PA)</b> <b>Prof. Alexandre Rossetto Garcia (Embrapa Sudeste/SP)</b> <b>Prof. Dr. Sebastião Rolim (Ufra/PA)</b></p>
--	--	---

## PALESTRANTES

### PALESTRANTES

#### Joe Mayhew (New zeland) Exame do sistema nervoso de ruminantes

Atividade pré-congresso- curso1: Semiologia do Trato Nervoso de Ruminantes Mesa redonda: Neurologia e Ruminantes Tema: Exame do sistema nervoso de ruminantes

#### BIOGRAPHIC SCETCH

I.G. Joe Mayhew BVSc, PhD, DSc, DACVIM [LAIM & Neurology], DECVN, MANZCVS

**I.G. Joe Mayhew** is a clinical veterinarian with an interest in large animal neurology and comparative neuropathology. Currently he is Professor in Equine Studies, Institute of Veterinary, Animal and Biomedical Sciences, Massey University, and has clinical, research and teaching experience on staff at the University of Florida, Cambridge University and Edinburgh University. Joe enjoys time spent with family, cycling, running, family dogs, fungi and rugby. He has published quite widely in large animal neurology, equine medicine and comparative pathology. His textbook on large animal neurology has been published as the second edition: Mayhew IG. Large Animal Neurology. 2nd Ed. Wiley - Blackwell. Oxford. 2009  
<http://www.amazon.com/Large-Animal-Neurology-Joe-Mayhew/dp/1405154934>.

#### CAREER POSITIONS

- 1967-1970** Associate, mixed general veterinary practice, Wanganui, NZ
- 1971** Demonstrator, Veterinary Clinical Centre, University of Melbourne, AUS
- 1971-1972** Intern in Large Animal Medicine, University of Guelph, Canada
- 1972-1974** Resident in Large Animal Medicine, VMTH, UCD, Davis, CA
- 1974-1977** Post graduate research scholar, Cornell University, NY
- 1977-1984** Associate Professor, CVM, University of Florida
- 1984-1988** Professor, CVM, University of Florida
- 1977-1988** Chief, Large Animal Medicine Service, VMTH, CVM, University of Florida
- 1983-1984** 12 months sabbatical: University of Cambridge, UK; Massey University, NZ
- 1988-94** Head, Department of Clinical Studies, AHT, Newmarket, UK
- 1992-94** Associate Lecturer, Clinical Veterinary Medicine, University of Cambridge, UK
- 1994-2006** William Dick Chair of Veterinary Clinical Studies, University of Edinburgh, UK

**1994-2003** Director, Large Animal Hospital, University of Edinburgh, UK

**2000-2006** Head of Division of Veterinary Clinical Studies, University of Edinburgh, UK

**2006-** Professor in Equine Studies, IVABS, Massey University, NZ

#### PROFESSIONAL AFFILIATIONS

Diplomat, American College of Veterinary Internal Medicine (Internal Medicine and Neurology).

Fellow, Royal College of Veterinary Surgeons.

Diplomat, European College of Veterinary Neurology

Member, Equine Research Hall of Fame, University of Kentucky

Member, Australian and New Zealand College of Veterinary Science

#### Alexander Stark Leipzig/Alemanha

Atividade pré congresso- curso 2: Diagnóstico por imagem em bovinos

Mesa Redonda: Podologia Bovina

Tema: Doenças podais de bovinos

#### Personal Data

Name Dr. Alexander Starke

Date of birth 7th of March 1968

#### Education and Work Experience

**Sept. 1990 - Jan. 1996** Study of Veterinary Medicine at the Faculty of Veterinary Medicine, University Leipzig

**1** - Assistant Research for one year at the Large Animal Clinic for Theriogenology and Ambulatory Services at the Faculty of Veterinary Medicine, University Leipzig

**2** - Assistant Research for two years at the Library at the Faculty of Veterinary Medicine, University Leipzig

**3** - Practice apply in Cattle Breeding Association of Saxony, Germany and Large Animal Clinic for Internal Medicine in Leipzig, as well as in the Department for Farm Animals at the Vetsuisse Faculty in Zürich

**4** - Theoretical and Practical course in Claw Trimming for one year

**Jan. 1996** Graduate with the State Examination

**Feb. 1996 - June 1996** Scientific Assistant at the Large Animal Clinic for Theriogenology and Ambulatory Services at the Faculty of Veterinary Medicine, University Leipzig

**July 1996 - August 1997** Scholarship for Doctoral Study at the Large Animal Clinic for Theriogenology and Ambulatory Services at the Faculty of Veterinary Medicine, University Leipzig

**August 1997** Doctor's degree, Dissertation Theme with the Title: „Stimulation of Uterus Involution using Cloprostenol and Carbetocin in Cattle early post partum“

**7th of August 2003** Exam for a Specialist for Cattle Diseases

**31st of Januar 2007** Diplomat of the European College of Bovine Health Management

**11th of October 2007** Two years Course of Professional Teaching

**31st of October 2007** Qualification of „Veterinary Herd Management and Quality Assurance on Cattle Producers' Premises“

**2nd of August 2011** Habilitation Thesis: „Hepatosteatoses in dairy cows - Studies on non-invasive determination of hepatic fat content and hepatic blood flow and the effects of dexamethasone on these two variables in dairy cows.“, Venia legendi for „Cattle Medicine“ and privatdocent on University of Veterinary Medicine Hannover

**Professional Career**  
Sept. 1997 - March 1998 Locum in farm Animal Practices

**April 1998 – Dec. 2011** Scientific Assistant (assistant professor) at the Clinic for Cattle at the University of Veterinary Medicine Hannover

**Sept. 2011 – Dec. 2011** Guest lecture on the Ambulatory & Production Medicine Clinic des College of Veterinary Medicine of the Cornell University in Ithaca, USA

**Feb. 2012** Hospitant on the Veterinary Medical Teaching Hospital of the Kansas State University in Manhattan, Kansas, USA

**Since 2nd of April 2012** W3 Professor and head of the Clinic for Ruminants and Swine on the Faculty of Veterinary Medicine on the University of Leipzig

### Academic Work and Teaching Experience outside the University

**Since April 2009 till now** Supervisor and Examiner for Claw Trimmers in the Free State of Saxony

### CONVIDADOS NACIONAIS BUIATRIA

- | Nº        | NOME / INSTITUIÇÃO  | ATIVIDADE NO EVENTO   |
|-----------|---|---|
|           | <b>ALESSANDRO FRANCISCO TALAMINIDO AMARANTE (SP)</b> Universidade Federal de Campinas Grande - UFCC | Expositor da Mesa Redonda: Sanidade de Pequenos Ruminantes – Verminose gastrointestinal: como controlá-la?  |
| <b>1.</b> | <b>QUALIFICAÇÃO</b>   |   |
|           | ALESSANDRO FRANCISCO TALAMINIDO AMARANTE  | Professor Titular do Departamento de Parasitologia, Instituto de Biociências, Universidade Estadual Paulista (UNESP), Campus de Botucatu – SP. Seus estudos têm como foco a epidemiologia e a profilaxia das infecções helmínticas em ruminantes. Publicou mais de 100 artigos em periódicos científicos e atualmente é Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq, Nível 1C   |
| <b>2.</b> | <b>ALEXANDRE CORÔA (PA)</b>   | Mesa Redonda: Reprodução Animal Tema: Viabilidade econômica da IATF em gado de corte  |
|           | ALEXANDRE CÔROA   | Concluiu o curso de Medicina Veterinária da Faculdade de Ciências Agrárias do Pará em dezembro de 1985. Curso de Residência em Medicina Veterinária (R1 e R2), na área de Fisiopatologia da Reprodução e Obstetrícia Veterinária na Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia-UNESP, Campus de Botucatu de 1986 a 1987. Curso de Mestrado em Ciência Animal, área de concentração em Medicina e Saúde Animal pela Universidade Federal do Pará, Museu Emílio Goeldi e Empresa Brasileira de pesquisa Agropecuária em 1999. Professor substituto das disciplinas de Clínica de grandes Animais , Obstetrícia Veterinária e Biotecnologia da Reprodução da antiga Faculdade de Ciências |

Agrárias do Pará-FCAP no período de 1995 a 1998. Médico Veterinário Autônomo com atuação na área de Reprodução Animal.

**ALEXANDRE ROSSETTO**

**GARCIA (SP)** Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa Pecuária Sudeste

Evento Pré-Congresso – Curso 3: Andrologia de Bubalinos  
Mesa Redonda: Reprodução de Bubalinos Tema: Estratégias para elevar a eficiência reprodutiva de búfalos em ambientes tropicais  
Mesa Redonda: Reprodução Animal

3. ALEXANDRE ROSSETTO GARCIA Médico Veterinário graduado pela Universidade de São Paulo (1996). Tem Mestrado e Doutorado em Reprodução Animal pela Universidade de São Paulo (2000 e 2004). Em 1999, atuou como pesquisador convidado no Laboratório de Andrologia Animal da Universidade da Califórnia-Davis. É Pesquisador A da Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária), tendo trabalhado na unidade da Embrapa Amazônia Oriental, em Belém do Pará, de 2005 a 2012. Atualmente, exerce atividades na unidade da Embrapa Pecuária Sudeste, em São Carlos, Estado de São Paulo. É revisor dos periódicos científicos: Theriogenology, Livestock Science, Revista Brasileira de Reprodução Animal, Acta Amazônica, Ciência Animal Brasileira e Revista de Ciências Agrárias. Atua na área de Biotecnologia da Reprodução Animal, com ênfase em reprodução de ruminantes, nas linhas de pesquisa de andrologia, criopreservação de sêmen, inseminação artificial. Desde 2006, é docente do Programa de Pós-graduação em Ciência Animal (UFPA/Embrapa/UFRA), nos níveis de Mestrado e Doutorado, onde ministra a disciplina "Bioclimatologia e ambiência de bovinos e bubalinos na Amazônia Brasileira" e investiga os efeitos do ambiente tropical na eficiência reprodutiva desses animais.

**ALEXANDRE SECORUN BORGES (SP)**

Unesp/Botucatu

Evento Pré-Congresso – Curso 1: Semiologia do trato nervoso de ruminantes  
Mesa Redonda: Neurologia em Ruminantes  
Tema: Exames complementares no diagnóstico das doenças do sistema nervoso de ruminantes

4. ALEXANDRE SECORUN BORGES Graduado pela Universidade Estadual de Londrina (1990), Residência em Medicina Veterinária pela Universidade "Júlio de Mesquita Filho" Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia Câmpus de Botucatu (1992), Mestrado em Clínica Veterinária pela Universidade de São Paulo (1997), Doutorado em Medicina Veterinária pela Universidade "Júlio de Mesquita Filho" Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia Câmpus de Botucatu (2001), Pós-doutorado pela Cornell University (2005), Livre-Docência pela Universidade "Júlio de Mesquita Filho" Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia Câmpus de Botucatu (2008). Foi Professor na área de Clínica Veterinária da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Faculdade de Odontologia Câmpus de Araçatuba no curso de Medicina Veterinária no período de 1992 a 1999. Professor Assistente Doutor da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia Câmpus de Botucatu, cargo que exerceu desde o ano de 2000 até 2008. Após concurso público de livre docente na área de enfermidade de equídeos e ruminantes no ano de 2008 tornou-se professor adjunto do Departamento de Clínica Veterinária da FMVZ-Unesp-Botucatu. Atua no Departamento de Clínica Veterinária ligado ao Hospital Veterinário da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" Câmpus de Botucatu. Desenvolve conjuntamente atividades de ensino, pesquisa, e extensão ligadas ao atendimento clínico e neurológico junto ao Departamento de Clínica Veterinária. É especializado na área de Clínica de Grandes Animais, e em seu currículo os termos mais freqüentes na contextualização da produção científica e tecnológica são: imunologia, neurologia, enfermidades clínicas de equídeos, bovinos e ovinos e biologia molecular. (Texto informado pelo autor) Última atualização do currículo em 05/04/2013 Endereço para acessar este CV: <http://lattes.cnpq.br/9643433706163946>

**ALICE MARIA MELVILLE PAIVA DELLA LIBERA (SP)**

Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo FMVZ/USP

Mesa Redonda: Glândula Mamária Tema: Novas alternativas para o tratamento da mamite dos bovinos

5. ALICE MARIA MELVILLE PAIVA DELLA LIBERA Graduação em Medicina Veterinária pela Universidade Federal Fluminense (1986), residência em Clínica e Cirurgia de Grandes Animais pela Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da USP (1987-1988), mestrado em Clínica Veterinária pela Universidade de São Paulo (1998) e doutorado em Clínica Veterinária pela Universidade de São Paulo (2002). Atualmente é Professor Livre-Docente da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia USP, nas disciplinas de Semiologia (responsável pela escolaridade), Clínica Médica de Ruminantes, Patologia Médica e Patologia Clínica. Tem experiência na área de Medicina Veterinária, com ênfase em Imunologia Veterinária, atuando principalmente nos seguintes temas: Buiatria, mastite, semiologia e imunologia clínica. Coordena a Residência em Clínica e Cirurgia de Grandes Animais do HOVET-USP.

**ALUÍZIO OTÁVIO ALMEIDA**

**DA SILVA (PA)** Universidade Federal do Pará - UFPA

6. Possui graduação em Medicina Veterinária pela Universidade Federal Rural da Amazônia (1987) e mestrado em Medicina Veterinária pela Universidade Federal do Rio de Janeiro (1991). Atualmente é professor do quadro permanente da Universidade Federal do Pará, atuando nos cursos de Biologia e Medicina Veterinária, nas disciplinas de Biologia da Reprodução, Fisiopatologia da Reprodução dos Animais Domésticos, Obstetrícia Veterinária e Biotecnologia da Reprodução de Animais Domésticos. Tem experiência na área de Medicina Veterinária, com ênfase em Reprodução Animal, atuando principalmente nos seguintes temas: Transferência de Embrião, Biotecnologias voltadas para a reprodução de bovinos, bubalinos equinos caprinos e ovinos e manejo reprodutivo nas referidas espécies bioterismo de animais silvestres e pequenos roedores. (Texto informado pelo autor) Última atualização do currículo em 14/05/2012 Endereço para acessar este CV: <http://lattes.cnpq.br/5711924157142519>

**ANDRÉ M. MENESES (PA)**

7. Universidade Federal Rural do Pará - UFRA  
Mesa Redonda: O Ensino na Buiatria

Pará - UFRA

ANDRÉ M. MENESES

**ANÍBAL COUTINHO DO**

**RÊGO (PA)** Universidade Federal Rural do Pará - UFRA  
Mesa Redonda: Produção de Bovinos

8. ANÍBAL COUTINHO DO RÊGO Engenheiro Agrônomo pela Universidade Federal do Ceará, Mestre em Zootecnia pela Universidade Federal de Lavras, Doutor em Zootecnia pela Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" Unesp-Jaboticabal com período sanduíche na Universidade de Wageningen, Pós-doutorado na Universidade Federal de Lavras. Atualmente é professor da Universidade Federal Rural da Amazônia onde leciona disciplinas na área de forragicultura e análise de alimentos.

**ANTÔNIO CORDEIRO DE**

**SANTANA (PA)** Universidade Federal Rural do Pará - UFRA  
Mesa Redonda: Gestão na Bovinocultura

9. ANTÔNIO CORDEIRO DE SANTANA Possui graduação em Agronomia pela Universidade Federal do Ceará (1983), mestrado em Economia Rural pela Universidade Federal do Ceará (1987) e doutorado em Economia Aplicada pela Universidade Federal de Viçosa (1993). Foi agraciado com o prêmio Edson Potech Magalhães de melhor tese de doutorado em 1994, com o prêmio Rui Miller Paiva de melhor artigo publicado na Revista de Economia e Sociologia Rural em 2005, o título honorífico de Honra ao Mérito pelos relevantes serviços prestados ao agronegócio do Estado do Pará em 2001, o certificado de Honra ao Mérito pela significativa produção científica e mérito acadêmico em 2009 e 2010, homenagem pela dedicação e contribuição para a consolidação do Programa de Pós-Graduação em Economia Aplicada da UFV, em 2011, e o Diploma do Mérito pelos relevantes serviços prestados ao sistema Confea/Creas. Atualmente é professor Associado IV da Universidade Federal Rural da Amazônia e atua no ensino e orientação nos cursos de graduação (Agronomia, Engenharia de Pesca, Medicina Veterinária, Zootecnia e Engenharia Ambiental) e pós-graduação (Mestrado em Ciências Florestais e Doutorado em Ciências Agrárias). É bolsista de produtividade do CNPq e líder dos grupos de pesquisa "Cadeias Produtivas, Mercados e Desenvolvimento Sustentável" e "Economia do Desenvolvimento Agrícola Regional" e participa como pesquisador dos grupos "Dinâmica Agrária e Desenvolvimento Sustentável na Amazônia" e "Projeto Várzea". Coordena três projetos de pesquisa e publica artigos científicos e livros na área interdisciplinar da Economia Agrária e dos Recursos Naturais, fazendo interface com as dimensões da Socioeconomia, Ciências Agrárias e Meio Ambiente, com ênfase nos seguintes temas: Desenvolvimento Local e Sustentável na Amazônia, Arranjo Produtivo Local, Valoração de Recursos Naturais, Governança de Cadeias Produtivas no Agronegócio Regional, Mercado, Comercialização e Análise de Pregos, (Texto informado pelo autor) Última atualização do currículo em 18/06/2013 Endereço para acessar este CV: <http://lattes.cnpq.br/2532279040491194>

**ANTÔNIO ÚLTIMO DE**

**CARVALHO (MG)**

Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG

Mesa Redonda: O Diagnóstico na Buiatria  
Mesa Redonda: Neonatologia Tema: Principais causas de mortalidade de bezerras no período neonatal

10. ANTÔNIO ÚLTIMO DE CARVALHO Possui graduação em Medicina Veterinária pela Universidade Federal de Minas Gerais (1976), mestrado em Medicina Veterinária pela Universidade Federal de Minas Gerais (1983) e doutorado em Zootecnia pela Universidade Federal de Viçosa (1996). Atualmente é Professor Associado II da Universidade Federal de Minas Gerais. Tem experiência na área de Medicina Veterinária, com ênfase em Clínica Veterinária, Medicina de Produção de Ruminantes, atuando principalmente nos seguintes temas: bovinos, bezerras.. Professor associado da Universidade Federal de Minas Gerais, departamento de clínica e cirurgia veterinárias.

**CARLOS MAGNO CHAVES**

**OLIVEIRA (PA)** Universidade Federal do Pará - UFPA

Mesa Redonda: Infectologia Tema: Situação da brucelose e tuberculose nos rebanhos bovinos no Estado do Pará

11. CARLOS MAGNO CHAVES OLIVEIRA Possui graduação em Medicina Veterinária pela Universidade Federal Rural da Amazônia (1999) e mestrado em Ciência Animal pela Universidade Federal do Pará (2002). Atualmente é professor assistente da Universidade Federal do Pará. Tem experiência na área de Medicina Veterinária, com ênfase em Clínica Veterinária, atuando principalmente nos seguintes temas: búfalos, bovinos, Pará, intoxicação e ovinos. (Texto informado pelo autor) Última atualização do currículo em 15/05/2013 Endereço para acessar este CV: <http://lattes.cnpq.br/6002585054508080>

**12. CARLOS MARIA ANTONIO**

**HUBINGER TOKARNIA (RJ)**

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - UFRRJ

Mesa Redonda: Clínica das Intoxicações Tema: A importância da intoxicação por plantas em ruminantes no Brasil

CARLOS MARIA ANTONIO HUBINGER TOKARNIA Absolveu a Escola Secundária na Alemanha e Áustria. Iniciou o estudo da medicina veterinária na Universidade de Viena, em 1947. Formou-se pela Escola Nacional de Veterinária da Universidade Rural do Brasil, hoje Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), em 1952. Como bolsista da FAO - Food and Agriculture Organization, estagiou em Patologia Animal durante o ano de 1955 no Veterinary Research Institute Onderstepoort, África do Sul. Defendeu tese de Livre Docência na Universidade Federal do Rio Grande do Sul, em 1965. De 1953 a 1988 atuou como médico veterinário do Ministério da Agricultura, na Seção de Anatomia Patológica do então IBA - Instituto de Biologia Animal, Km 47, Seropédica, RJ. De 1959 a 1978 lecionou a disciplina de Anatomia Patológica da Universidade Federal Fluminense (UFF). A partir de 1978 tornou-se responsável pela disciplina de Plantas Tóxicas no Curso de Graduação da UFRRJ. Por muitos anos foi responsável pelas disciplinas de Doenças causadas por Plantas Tóxicas e Deficiências Minerais em Ruminantes, nos Cursos de Pós-Graduação de Mestrado e

Doutorado na UFRRJ, UFF, Universidade Federal de Santa Maria e Universidade Federal de Pernambuco. Durante a sua vida profissional tem se dedicado ao estudo das doenças em bovinos causadas por plantas tóxicas e deficiências minerais. Desde estudante, foi bolsista do CNPq - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico. Publicou mais de 200 trabalhos em revistas científicas nacionais e internacionais e orientou numerosas teses de pós-graduação. É o primeiro autor do livro "Plantas Tóxicas da Amazônia", publicado pelo Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA), Manaus, em primeira edição em 1979 e em segunda edição em 2007, e do livro "Plantas Tóxicas do Brasil", publicado pela Editora Helianthus, Rio de Janeiro, em primeira edição em 2000, e em segunda edição em 2012, bem como do livro "Deficiências Minerais em Animais de Produção", publicado em 2010, também pela Editora Helianthus.

**CELSO ANTONIO RODRIGUES (SP)**

Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" - Unesp/Botucatu

Mesa Redonda: Podologia Bovina Tema: Diagnóstico precoce das enfermidades podais de bovinos

- CELSO ANTONIO RODRIGUES é graduado em Medicina Veterinária, Veterinário Residente em Clínica Cirúrgica de Grandes Animais e Mestre em Cirurgia Veterinária, pela Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias - FCAV - Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" UNESP - Campus de Jaboticabal. Doutor em Medicina Veterinária pela Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia - UNESP - Campus de Botucatu em 2004. Atualmente é
13. Professor Adjunto, na Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia - FMVZ - UNESP - Campus de Botucatu. Publicou vários artigos em periódicos especializados e diversos trabalhos em anais de eventos. Possui livro e capítulo de livro publicados. Participou em eventos no exterior e no Brasil. Atua na Medicina Veterinária, na Área de Clínica Cirúrgica de Grandes Animais, trabalhando com Cicatrização de Feridas, Gastroenterologia e Afecções do Aparelho Locomotor de Grandes Animais, com ênfase em Clínica Cirúrgica de Ruminantes. Em suas atividades profissionais interagiu com diversos colaboradores em co-autorias de trabalhos científicos. Em seu currículo Lattes os termos mais frequentes na contextualização da produção científica, tecnológica e artístico-cultural são: equínos, bovinos, cólica, doenças podais, claudicação e feridas cutâneas. **(Texto informado pelo autor)** Última atualização do currículo em 24/04/2013 Endereço para acessar este CV: <http://lattes.cnpq.br/4663463575469428>

**CLAUDIO SEVERO**

**LOMBARDO DE BARROS (RS)** Universidade Federal de Santa Maria - UFSM

Mesa Redonda: Neurologia em Ruminantes Tema: Diagnóstico das doenças do sistema nervoso de bovinos

14. CLAUDIO SEVERO LOMBARDO DE BARROS Médico Veterinário formado pela faculdade de Veterinária da Universidade Federal de Santa Maria, possui PhD em Patologia Veterinária pela Colorado State University. Professor titular, patologia veterinária, Departamento de Patologia da Universidade Federal de Santa Maria. Chefe do Laboratório de Patologia Veterinária (LPV) da Universidade Federal de Santa Maria.

**DANIEL R. OLHOF (PR)**

Pontifícia Universidade Católica do Paraná - PUC Paraná/PR

Mesa Redonda: Podologia Bovina

- DANIEL R. OLHOF Graduado em Medicina Veterinária pela Universidade de São Paulo (1992) e doutorado em Microbiologia Clínica - Tierärztliche Hochschule Hannover (1996). Atualmente é professor titular da Pontifícia Universidade Católica do Paraná, professor efetivo no mestrado em Ciência Animal da PUCPR e conselheiro da Associação Paranaense de Buiatria. Orienta mestrandos, alunos de iniciação científica e de final de curso. Revisor de periódicos científicos. Tem experiência na área de Medicina Veterinária, com ênfase em Clínica Veterinária, atuando principalmente nos seguintes temas: bovino, buiatria, casco, saúde, fitoterapia e agronegócio. **(Texto informado pelo autor)** Última atualização do currículo em 03/07/2013 Endereço para acessar este CV: <http://lattes.cnpq.br/3246716037339587>
- 15.

**DENISE APARECIDA**

**ANDRADE (MG)** Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG/MG

Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG/MG

- DENISE APARECIDA ANDRADE Graduada em Ciências Biológicas pela Pontifícia Universidade Católica de Minas Gerais (1983), mestre em Zootecnia pela Universidade Federal de Minas Gerais (1989) e doutora em Ciência Animal pela Universidade Federal de Minas Gerais (1994). Pós-doutorado no Stormont Laboratories Inc. - Califórnia, USA (1997). Atualmente é
16. Professor Associado 2 da Escola de Veterinária da UFMG. Tem experiência na área de Zootecnia, com ênfase em Genética e Melhoramento dos Animais Domésticos, atuando principalmente nos temas: biotecnologia, biologia molecular, animais domésticos e genética. É membro da International Society for Animal Genetics (ISAG). Revisora dos periódicos: Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, - Revista Brasileira de Reprodução Animal, - Archivos Latinoamericanos de Producción Animal, - Revista Brasileira de Zootecnia / Brazilian Journal of Animal Science, - Pesquisa Agropecuária Brasileira, - Revista Brasileira de Reprodução Animal, - Genetics and Molecular Biology, - Bioscience Journal (UFU), entre outros. **(Texto informado pelo autor)** Última atualização do currículo em 05/06/2013 Endereço para acessar este CV: <http://lattes.cnpq.br/5853314951388292>

17. **EDUARDO HARRY BIRGEL**

**(SP)** Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, da Universidade de São Paulo - FMVZ/USP

Mesa Redonda: O Ensino na Buiatria Tema: Residência em Medicina Veterinária

EDUARDO HARRY BIRGEL Médico Veterinário formado na Faculdade de Medicina Veterinária

da Universidade de São Paulo em 6 de Janeiro de 1957 (2ª Turma 1954/1956). Carreira Docente na Universidade de São Paulo – Pós-graduação em Reprodução Animal em 1965, Mestre em 1967, Doutor em 1969, Livre Docente em 1974, Professor Adjunto em 1978 e Professor Titular em 1983 – Ressalta-se que todos os títulos foram obtidos em Concursos Públicos. Aposentado na Compulsória em 2002 (sempre na área de clínica, semiologia e hematologia de Ruminantes).

**EDUARDO HARRY BIRGEL**

**JUNIOR (SP)** Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo - FZEA/USP

Mesa Redonda: Neonatologia Tema: Condutas e manejo do bezerro neonato clonado

18. EDUARDO HARRY BIRGEL JUNIOR Professor Associado, em RDIDP, do Departamento de Medicina Veterinária da Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo, tem suas atividades voltadas para a área de Buiatria. Na graduação desenvolve atividades relacionadas ao ensino da clínica de bovinos e pequenos ruminantes no Curso de Medicina Veterinária da FZEA-USP. Na pós graduação atua como orientador do Curso de Clínica Veterinária do Departamento de Clínica Médica da FMVZ-USP e participa, ministrando aulas, das disciplinas de Patologia da Glândula Mamária; Aspectos Clínicos da Patologia dos Reservatórios Gástricos de Bovinos e Atualidades em Clínica do Sistema Genital dos Bovinos, sendo o professor responsável pela disciplina de Enfermidades do Aparelho Locomotor de Bovinos. Possui graduação em Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia pela Universidade de São Paulo (1987), mestrado em Patologia Bovina pela FMVZ-USP (1991) e doutorado em Medicina Veterinária pela Tierärztliche Hochschule Hannover (1994). (Texto informado pelo autor) Última atualização do currículo em 27/03/2013 Endereço para acessar este CV: <http://lattes.cnpq.br/0072631464604441>

**ELIAS JORGE FACURY**

**FILHO (MG)** Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG

Mesa Redonda: Podologia Bovina Tema: Tratamento das enfermidades podais de bovinos de corte e leite

19. ELIAS JORGE FACURY FILHO Professor de Clínica de ruminantes e de medicina de produção de ruminantes na Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais. Mestrado em Medicina Veterinária Preventiva e Doutorado em Ciência Animal pela Ev UFMG.

**ELYZABETH DA CRUZ**

**CARDOSO (RJ)** Universidade Federal Fluminense - UFF

Mesa Redonda: Doenças Metabólicas

20. ELYZABETH DA CRUZ CARDOSO É médica veterinária, doutora em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Pará e especialista em doenças minerais em ruminantes pela Universidade da Flórida/USA. Desenvolveu diversos projetos de pesquisa relacionados à deficiência mineral em búfalos pela Universidade Federal Rural da Amazônia, onde lecionou por 22 anos. Atualmente é professora associada 4 da Faculdade de Veterinária da Universidade Federal Fluminense leciona disciplinas de doenças carenciais e metabólicas de ruminantes na pós-graduação e de deontologia veterinária na graduação. Tem desenvolvido pesquisas nas áreas de bem-estar animal e medicina veterinária do coletivo.

**ENRICO LIPPI ORTOLANI**

**(SP)** Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo - FMVZ/USP

Mesa Redonda: Doenças Metabólicas Tema: Doenças do período de Transição de vacas leiteira

21. Professor Titular do Departamento de Clínica Médica da FMVZ-USP Formado em MV em 1977 pela FMVZ-USP. Mestrado pela Escola de Veterinária da UFMG em 1980, Doutorado pelo Instituto de Ciências Biomédicas da USP 1988, Pós-doutorado Moredun Research Institute Edimburgo/Escócia (1991-2). Pesquisador do CNPq desde 1993. Consultor Veterinário do Programa Globo Rural desde 1997. Colunista da Revista DBO desde 2008. Atualmente é Diretor da FMVZ-USP.

**EZEQUIEL RODRIGUES DO**

**VALLE (MT)** Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa Gado de Corte

Palestra Transversal: O bem-estar animal e a produção pecuária no Brasil

22. EZEQUIEL RODRIGUES DO VALLE Engenheiro Agrônomo (ESALQ/USP), Mestrado e Doutorado em Fisiologia da Reprodução pela Iowa State University (1977) e University of Illinois (1986). Coordenador do Programa BPA -Bovinos de Corte e Diretor de Sustentabilidade da Associação Novilho Precoce-MS.

**23. FÉLIX HILARIO DIAZ**

**GONZÁLEZ (RS)**

Universidade Federal de Santa Maria - UFSM

Mesa Redonda: Doenças Metabólicas Tema: Valores de referência de bioquímica sanguínea: conceitos e aplicações

FÉLIX HILARIO DIAZ GONZÁLEZ Formado em Medicina Veterinária (Universidad Nacional de Colômbia, 1979), possui mestrado em Fisiologia Animal (Universidad Nacional de Colômbia, 1985), doutorado em Bioquímica e Fisiologia Animal (Universidade Federal de Viçosa, 1990) e pós-doutorado em Bioquímica Clínica (Universidade de Murcia, Espanha, 2007) e em Metabolismo de Bovinos Leiteiros (Universidade de Santiago de Compostela, Lugo, Galicia, Espanha, 2012). Foi professor de Bioquímica e Fisiologia Veterinárias na Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Nacional da Colômbia - sede Bogotá (1983-1995), onde atuou como orientador de pós-graduação no Programa de Saúde e Produção Animal. Desde 1996 é professor na Faculdade de Veterinária da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Porto Alegre), onde leciona Bioquímica Clínica e atua como professor orientador do Programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias na área de metabolismo e transtornos metabólicos em animais domésticos. Foi coordenador do Programa de Pós-graduação em Ciências Veterinárias e do Laboratório de Análises Clínicas Veterinárias da

Universidade Federal do Rio Grande do Sul. (Texto informado pelo autor) Última atualização do currículo em 19/06/2013 Endereço para acessar este CV: <http://lattes.cnpq.br/5922340038210803>

**FERNANDO JOSÉ BENESI**

(SP) Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo - FMVZ/USP

Mesa Redonda: Fluidoterapia Tema: Causas de desidratação em bovinos e suas consequências

FERNANDO JOSÉ BENESI Professor Titular em Clínica Médica de Ruminantes-FMVZ/USP; Chefe do Serviço de Clínica de bovinos e pequenos ruminantes do VCM-Hovet-FMVZ/USP

**FLÁVIO AUGUSTO SOARES**

GRAÇA (RJ) Universidade Federal Fluminense - UFF

Mesa Redonda: Diagnóstico Post-Mortem e Ofidismo Tema: Aspectos clínicos e patológicos dos acidentes ofídicos em ruminantes no Brasil

FLÁVIO AUGUSTO SOARES GRAÇA Doutor em Ciências Veterinárias na área de Sanidade Animal pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (2007), Mestre em Medicina Veterinária pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (1997) e Médico Veterinário formado em 1991 pela Universidade Federal Fluminense. Foi presidente da Associação de BUIATRIA do Estado do Rio de Janeiro na gestão 2007-2011, Membro da Diretoria do Colégio

25. Brasileiro de Cirurgia e Anestesia Veterinária na gestão 2011-2012. Atua como professor associado na disciplina de Clínica Médica de Grandes Animais na Universidade Estadual do Norte Fluminense (UENF) desde março de 2012. Tem experiência nas áreas de gestão acadêmica, através da participação ativa na formação de três cursos de graduação em Medicina Veterinária no Estado do Rio de Janeiro. Atua cientificamente na área de Sanidade Animal, com ênfase em Clínica e Cirurgia Veterinária, principalmente nos seguintes temas: Enfermidades de Ruminantes e Equinos. (Texto informado pelo autor) Última atualização do currículo em 28/05/2013 Endereço para acessar este CV: <http://lattes.cnpq.br/3211210494805073>

**FRANKLIN RIET-CORREA AMARAL (PB)** Universidade Federal de Campina Grande - UFCG

Mesa Redonda: Evento Pré-Congresso - Curso 1: Semiologia do Trato Nervoso de Ruminantes Mesa Redonda: Neurologia em Ruminantes Tema: Ocorrência de doenças do sistema nervoso em ruminantes no Brasil Mesa Redonda: INCT Tema: INCT para o Controle das Intoxicações por Plantas

26. FRANKLIN RIET-CORREA AMARAL Possui graduação em Medicina Veterinária - Universidad de La República (1968), mestrado em Veterinária pela Universidade Federal de Pelotas (1982) e doutorado em Patologia Experimental e Comparada pela Universidade de São Paulo (1999). Atualmente é professor titular da Universidade Federal de Campina Grande. Tem experiência na área de Medicina Veterinária, com ênfase em Patologia Animal, atuando principalmente nos seguintes temas: Patologia de diagnóstico, plantas tóxicas, doenças de ruminantes e equinos. (Texto informado pelo autor) Última atualização do currículo em 29/06/2013 Endereço para acessar este CV: <http://lattes.cnpq.br/4742586492304200>

**GUSTAVO GOÉS (PA)**

Universidade Federal do Pará - UFPA Mesa Redonda: Sanidade de Pequenos Ruminantes

27. GUSTAVO GOÉS Médico veterinário(UFPA), Mestre em ciência animal(UFPA), Doutor em Medicina Veterinária(UNESP)

**IRAN BORGES (MG)**

Universidade Federal do Pará - UFGM

Mesa Redonda: Produção de Pequenos Ruminantes Tema: Exigências Nutricionais em caprinos e ovinos

28. IRAN BORGES Zootecnista formado pela Faculdade de Zootecnia de Uberaba, especialização, mestrado e doutorado em Zootecnia, área Nutrição de Ruminantes. Professor Associado da Escola de Veterinária da UFGM atuando na caprino e ovinocultura e nutrição de ruminantes; pesquisas envolvendo avaliação de alimentos para pequenos ruminantes e determinação das exigências nutricionais. Pesquisador Bolsista do CNPq.

**IVERALDO DOS SANTOS**

DUTRA (SP) Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" - Unesp/Botucatu

Mesa Redonda: Boas Práticas Pecuárias Tema: Manejo racional de bovinos

29. IVERALDO DOS SANTOS DUTRA Formou-se em Medicina veterinária pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Fez doutorado em Medicina Veterinária na Universidade Justus-Liebig, em Giessen, Alemanha. Foi Consultor Nacional da Embrapa para a área de Saúde Anima. Atualmente é professor de Enfermidades Infecciosas dos Animal na Faculdade de Medicina Veterinária da Unesp-Araçatuba, onde desenvolve pesquisas com enfoque nas enfermidades causadas por anaeróbios (Clostridioses, cara inchada) e em programas de saúde animal. Coordena o projeto Boas Práticas Pecuárias.

**JAMILE A. R. DA SILVA**

(PA) Universidade Federal do Pará - UFPA Mesa Redonda: Boas Práticas Pecuárias

30. JAMILE ANDREA RODRIGUES DA SILVA Possui Graduação em Medicina Veterinária pela atual Universidade Federal Rural da Amazônia (1999), Mestrado em Ciência Animal pela Universidade Federal do Pará (2001), Especialização em Metodologia de Ensino Superior, pela Universidade Federal Rural da Amazônia, em parceria com a University College Haper Adams e University of Wolverhampton (2004) e Doutorado em Zootecnia pela Universidade Federal do Ceará (2010). Atualmente é Professora Adjunta I do Instituto de Saúde e Produção Animal da Universidade Federal Rural da Amazônia. Tem experiência em pesquisas na área de Zootecnia, com ênfase em Nutrição e Bioclimatologia Animal.

31. JOSÉ AUGUSTO BASTOS

AFONSO DA SILVA (PE) Clínica de Bovinos de

Mesa Redonda: O Diagnóstico na Buiatria Tema: A importância do exame clínico para o Buiatra

- Garanhuns da Universidade  
Federal Rural de Pernambuco  
- UFRPE
- JOSÉ AUGUSTO BASTOS AFONSO DA SILVA Possui graduação em Medicina Veterinária pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (1983), Mestrado em Medicina Veterinária pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (1991) e Doutorado em Medicina Veterinária pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, FMVZ – Campus Botucatu-SP (1999). Atualmente é Médico Veterinário da Clínica de Bovinos, Campus Garanhuns da Universidade Federal Rural de Pernambuco, há 22 anos. Tem experiência com ênfase em Clínica de Ruminantes.
- JOSÉ DANTAS RIBEIRO FILHO (MG)** Universidade Federal de Viçosa - UFV Mesa Redonda: Fluidoterapia Tema: Hidratação em ruminantes: custo x benefício da hidratação oral
- JOSÉ DANTAS RIBEIRO FILHO Doutorado em Patologia e Ciências Clínicas pela Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais. Atualmente é Professor Associado da Universidade Federal de Viçosa. Tem experiência na área de Medicina Veterinária, com ênfase em Clínica Médica de Ruminantes e Equinos e Patologia Clínica, atuando como professor e pesquisador na área de Clínica Médica e Patologia Clínica. Linha de Pesquisa: Clínica dos desequilíbrios hidro-eletrolíticos e ácido base, Gastroenterologia e Bioquímica Clínica. Possui Graduação em Medicina Veterinária pela Universidade Federal Rural da Amazônia. Residência Médica pela Universidade Estadual Paulista – Unesp-Botucatu. Mestrado em Fisiopatologia Médica pela Universidade Estadual Paulista – Unesp-Botucatu.
- JOSÉ DIOMEDES BARBOSA NETO (PA)** Universidade Federal do Pará - UFPA Mesa Redonda: Bubalinicultura/Sanidade Tema: Intoxicações e distúrbios congênitos em búfalos Mesa Redonda: Clínica das Intoxicações Mesa Redonda: O Ensino na Buiatria Tema: O uso da Tecnologia da Informação no ensino da Buiatria
- JOSÉ DIOMEDES BARBOSA NETO Graduado em Medicina Veterinária pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (1988), mestrado em Medicina Veterinária pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (1992) e doutorado em Medicina Veterinária - Universidade de Hannover - Alemanha (1996). Atualmente é professor associado III da disciplina Clínica Médica de Grandes Animais da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal do Pará; é professor orientador (mestrado e doutorado) do Programa de Pós Graduação em Ciência Animal e no Programa de Pós Graduação em Saúde Animal na Amazônia (mestrado) e tem experiência nas áreas de doenças carenciais e metabólicas de ruminantes e intoxicações por plantas tóxicas em ruminantes e equídeos. Atualmente é Bolsista de Produtividade do CNPq e membro do Conselho Deliberativo do Colégio Brasileiro de Patologia Animal (CBPA). (Texto informado pelo autor) Última atualização do currículo em 01/07/2013 Endereço para acessar este CV: <http://lattes.cnpq.br/151670735788957>
- JOSÉ RENATO JUNQUEIRA BORGES (DF)** Universidade De Brasília - UnB Mesa Redonda: Podologia Bovina Tema: Profilaxia e controle das enfermidades podais em bovinos de corte e leite
- JOSÉ RENATO JUNQUEIRA BORGES** Professor de Clínica de Ruminantes da UnB. Mestrado em Clínica Médica pela UFRGS. Doutorado em Clínica e Cirurgia de Bovinos pela escola Superior de Medicina Veterinária de Hannover, Alemanha.
- JOSÉ RICARDO LÔBO (DF)** Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - MAPA Mesa Redonda: Infectologia Tema: Estado da arte da brucelose e tuberculose no Brasil, após implantação do PNCEBT
- JOSÉ RICARDO LÔBO Médico veterinário pela Universidade Federal de Goiás (1993). Fez curso de Especialista em Gestão de Projetos em Programas Sanitários em Saúde Animal e Inocuidade de Alimentos pela Universidade para a Cooperação Internacional em 2006. Concluiu o mestrado em Agronegócios pela Universidade de Brasília em 2008. Atualmente é Fiscal Federal Agropecuário do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Está lotado no Departamento de Saúde Animal, da Secretaria de Defesa Agropecuária. Chefiou a Divisão de Brucelose e Tuberculose entre 2002 e 2011. Foi Assistente do Gabinete DSA entre abril de 2011 e março de 2013. Desempenhou os encargos de Coordenador-Geral Substituto de Combate a Doenças e de Diretor Substituto do Departamento de Saúde Animal. É membro titular da Comissão de Ética do Mapa e membro do Comitê Científico Consultivo sobre Brucelose e Tuberculose. (Texto informado pelo autor) Última atualização do currículo em 06/05/2013 Endereço para acessar este CV: <http://lattes.cnpq.br/7750084725828856>
- JOSÉ ROBERTO SARTORI (SP)** Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo - FMVZ/USP Mesa Redonda: Reprodução Animal Tema: Nutrição e o desempenho reprodutivo de vacas leiteiras
- JOSÉ ROBERTO SARTORI Possui graduação em Zootecnia pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - FMVZ, Botucatu (1986), mestrado em Zootecnia pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - FMVZ, Botucatu (1996) e doutorado em Zootecnia pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - FCAV, Jaboticabal (2000). Atualmente é professor assistente doutor da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - FMVZ, Botucatu, Departamento de Melhoramento e Nutrição Animal. Tem experiência na área de Zootecnia, com ênfase em Bioclimatologia e Nutrição Animal, atuando principalmente nos seguintes temas: frangos de corte, nutrição de não ruminantes, bioclimatologia e crescimento muscular. (Texto informado pelo autor) Última atualização do currículo em 13/03/2013 Endereço para acessar este CV: <http://lattes.cnpq.br/2714999125459575>
- 36. JOSELITO NUNES COSTA (BA)** Universidade Federal da Bahia - UFBA Mesa Redonda: Sanidade de Pequenos Ruminantes Tema: Doenças podais em ovinos e caprinos

JOSELITO NUNES COSTA Concluiu a graduação em Medicina Veterinária pela Universidade Federal da Bahia, Mestrado em Patologia Experimental e Comparada pela Universidade de São Paulo e Doutorado em Clínica Veterinária pela UNESP-Botucatu-SP. Foi docente por mais de 15 anos na Universidade Federal da Bahia, com atividades desenvolvidas na Clínica de Ruminantes em Oliveira dos Campinhos, e atualmente é Professor Associado da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia.

**JÚLIO AUGUSTO NAYLOR LISBÔA (PR)** Universidade Estadual de Londrina - UEL

Mesa Redonda: Fluidoterapia Tema: Hidratação em ruminantes: custo x benefício da hidratação intravenosa

- JÚLIO AUGUSTO NAYLOR LISBÔA Graduação em Medicina Veterinária pela Universidade Federal Fluminense (1987), residência em Clínica Médica de Grandes Animais pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (1988 e 1989), mestrado em Medicina Veterinária pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (1995) e doutorado em Clínica Veterinária pela Universidade de São Paulo (2000). Atualmente é Professor Associado da Universidade Estadual de Londrina. Ministra aulas na graduação e na pós-graduação (Programa de Pós-graduação em Ciência Animal). Tem experiência na área de Medicina Veterinária, com ênfase em Clínica Veterinária, atuando principalmente nos seguintes temas: clínica médica, doenças de ruminantes, doenças de eqüinos, patologia clínica.
- 38.

**JULIO OTAVIO JARDIM BARCELLOS (RS)**

Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS

Mesa Redonda: Gestão na Bovinocultura Tema: Competitividade de Sistemas de Produção na Pecuária de Cria

- JULIO OTAVIO JARDIM BARCELLOS Médico Veterinário, com especialização em Sistemas de Produção Animal no IAMZ -Zaragoza, mestrado e doutorado em Zootecnia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Pesquisador Nível II do CNPq. Atualmente é Professor Associado da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, atuando no Departamento de Zootecnia da Faculdade de Agronomia, na Graduação e Pós-Graduação. Coordena o NESPRO - Núcleo de estudos em sistemas de produção de bovinos de corte e cadeia produtiva. Também atua como Orientador Permanente do Programa de Pós-Graduação em Agronegócios do CEPAN/UFRGS e do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da UFRGS. É o coordenador dos Programas de Pós-Graduação em Agronegócios e Pós-Graduação em Zootecnia da UFRGS. Foi presidente do Conselho Deliberativo Técnico da Associação Nacional de Criadores - HERDBOOK COLLARES, Consultor Ad Hoc da Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária, Consultor Ad Hoc do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico e das Revistas Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, Revista Brasileira de Zootecnia, Arquivos Latinoamericano de Produção Animal, Pesquisa Agropecuária Gaúcha e Pesquisa Agropecuária Brasileira. É membro da Sociedade Brasileira de Zootecnia. É Conselheiro Efetivo do Conselho Regional de Medicina Veterinária do RS e Presidente da Comissão de Assuntos Políticos do Conselho Federal de Medicina Veterinária. É avaliador do Institucional de de Cursos do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior - SINAES/INEP/MEC. É editor associado da Revista Brasileira de Zootecnia. A experiência de atuação é em Sistemas de Produção de Bovinos de Corte, com ênfase especial a gestão de tecnologia, tomada de decisões, e tecnologias de processos. Desenvolve pesquisas nas áreas de Nutrição Mineral para Ruminantes, Cadeia Produtiva da Carne Bovina, Crescimento Animal, Manejo de Bovinos de Corte com ênfase na cria e recria. A sua produção científica está disponível em mais de 300 diferentes tipos de produção bibliográfica. Já contribuiu na orientação de 55 estudantes de graduação e pós-graduação. Participou e/ou ministrou palestras em 450 eventos, sendo 25 internacionais. Publicou três livros em Co-autoria, nas áreas de Suplementação Mineral, Produção e Manejo de Bovinos de Corte e Crescimento de Bovinos de Corte.
- 39.

**KÁTIA REGINA DE ABREU (TO)**

KÁTIA REGINA DE ABREU

Palestra Transversal: O novo código florestal e o agronegócio

**LUIS FERNANDO R. DE SOUZA (PA)** Universidade Federal Rural do Pará - UFRA

Mesa Redonda: Produção de Pequenos Ruminantes

- LUIS FERNANDO R. DE SOUZA Graduado em Medicina Veterinária pela Universidade Federal Rural da Amazônia (1978). Mestre em Produção e Reprodução de Pequenos Ruminantes pela Universidade Estadual do Ceará (1997). Doutor em Farmacologia Bioquímica pela Universidade Federal do Ceará (2001). Coordenador do Projeto de Desenvolvimento da Ovinocaprinocultura do Estado do Pará, em parceria com o Governo do Estado. Coordenador do Centro de Pesquisa em Caprinos e Ovinos do Pará, do Instituto da Saúde e Produção animal da Universidade Federal Rural da Amazônia. Professor Associado III e ministra as disciplinas de Fisiologia Veterinária, Manejo Reprodutivo de Caprinos e Ovinos para o Curso de Medicina Veterinária e Fisiologia Animal e da Reprodução para o Curso de Zootecnia. No programa de Pós-Graduação "Saúde e Produção Animal na Amazônia", ministra as disciplinas de Biotécnicas da Reprodução em Caprinos e Ovinos e Metabolismo e Controle Hormonal da Reprodução. No âmbito da Pesquisa Desenvolve atividade na área de Produção e Reprodução de Ovinos e Caprinos e suas relações com o ambiente amazônico. Estuda as relações dos níveis de atividade da Adenosina desaminase (ADA) com a reprodução e algumas enfermidades desses pequenos ruminantes. Lídera o Grupo de Pesquisa "Ovinocaprinocultura no trópico úmido".
- 41.
42. **MARCOS DUTRA DUARTE (PA)** Universidade Federal do Pará - UFPA
- Evento Pré-Congresso - Curso 01: Semiologia do Trato Nervoso de Ruminantes Mesa Redonda: Neurologia em Ruminantes
- MARCOS DUTRA DUARTE Possui graduação em Medicina Veterinária pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (1996) e mestrado em Medicina Veterinária com área de concentração em clínica médica, na mesma universidade. Atualmente é médico veterinário da Universidade Federal do Pará. Tem experiência na área de Medicina Veterinária, com

ênfase em Clínica Veterinária de Grandes Animais. (Texto informado pelo autor) Última atualização do currículo em 14/05/2012 Endereço para acessar este CV: <http://lattes.cnpq.br/5345837868225383>

**MARCOS CLAUDIO PINHEIRO ROGERIO (CE)** Mesa Redonda: Produção de Pequenos Ruminantes Tema: Manejo alimentar de ovinos e caprinos nos trópicos  
Embrapa Caprinos e Ovinos

- MARCOS CLAUDIO PINHEIRO ROGERIO Medicina Veterinária na Universidade Estadual do Ceará. Realizou os cursos de Mestrado em Zootecnia e Doutorado em Ciência Animal na Universidade Federal de Minas Gerais. Atualmente é Pesquisador da Embrapa Caprinos e Ovinos. Desde o curso de graduação é bolsista do CNPq, sendo atualmente classificado como
43. Pesquisador nível 2. É membro do Quadro de Docentes Permanentes do Programa de Mestrado em Zootecnia da Universidade Estadual Vale do Acaraú-UVA (Associação UVA/Embrapa Caprinos e Ovinos). É também revisor de diversos periódicos nacionais e internacionais. Sempre registrou a sua presença, por meio de trabalhos publicados, nos eventos científicos, congressos, seminários, reuniões científicas, proferindo palestras e sendo membro de comissões técnico-científicas. Tem experiência na área de Zootecnia, com ênfase em Nutrição de Ruminantes, atuando principalmente nos seguintes temas: ruminantes, nutrição, ovinos, subprodutos e produção animal.

**MARCOS VEIGA DOS SANTOS (SP)** Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo - FMVZ/USP Mesa Redonda: Glândula Mamária Tema: Programas de controle da mamite em rebanho leiteiros de alta produção

- MARCOS VEIGA DOS SANTOS Marcos Veiga dos Santos é médico veterinário, formado pela FMVZ-USP. Obteve título de Mestre em Nutrição Animal pela FMVZ-USP em 1997 e concluiu o doutorado em Ciência dos Alimentos pela Universidade de São Paulo em 2001. Desde 2001, é Professor Doutor do Departamento de Nutrição e Produção Animal da FMVZ-USP, Campus de Pirassununga-SP. Em 2005, obteve o título de Professor Livre Docente outorgado pela FMVZ-USP. Atualmente, é Professor Associado 3 do Departamento de Nutrição e Produção Animal da FMVZ-USP e bolsista Produtividade em Pesquisa CNPq Modalidade PQ 2, desde março/2010. Publicou 58 artigos em periódicos especializados e 103 trabalhos em anais de eventos. Possui dois livros publicados, dez capítulos de livros e 11 obras organizadas. É colunista das revistas Inforleite e Mundo do Leite, e do site Milkpoint. Orientou 13 dissertações de mestrado, 19 projetos de iniciação científica e supervisionou dois projetos de pós-doutorado na área de Medicina Veterinária. Coordenou 15 projetos de pesquisa. Foi Chefe do Departamento de Nutrição de Produção Animal da FMVZ-USP entre 2006 a 2008, coordenador do Programa de Pós-Graduação em Nutrição e Produção Animal entre 2008-2012 e Presidente do Conselho Brasileiro de Qualidade do Leite (CBQL) de 2009 a 2011. Atualmente, é membro da Comissão Editorial do Brazilian Journal Of Veterinary Research And Animal Science, como Editor da Área de Nutrição e Produção Animal. Atua na área de Medicina Veterinária, com ênfase em Qualidade do Leite, Controle de Mastite e Nutrição de vaca leiteira. (Texto informado pelo autor) Última atualização do currículo em 27/06/2013 Endereço para acessar este CV: <http://lattes.cnpq.br/8345833429933187>

**MARIA CLORINDA SOARES FIORAVANTI (GO)** Mesa Redonda: INCT Mesa Redonda: Recursos Genéticos  
Universidade Federal de Goiás Tema: A definir  
- UFG

- MARIA CLORINDA SOARES FIORAVANTI Possui graduação em Medicina Veterinária pela Universidade Federal de Goiás (1986), mestrado em Medicina Veterinária pela Universidade Federal de Minas Gerais (1992), doutorado em Clínica Veterinária pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho (1999) e pós-doutorado pela Universidad de Córdoba, Espanha (2010). Atualmente é Professora Associada da Universidade Federal de Goiás. Tem experiência na área de Medicina Veterinária, com ênfase em Clínica e Patologia Veterinária, atuando principalmente nos seguintes temas: fotossensibilização, bovinos de raças locais (Curraleiro e Pantaneiro), enfermidades podais de ruminantes, nefrologia e nutrição clínica de cães e gatos. Orienta mestrado e doutorado no Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da EV/UFG. É Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq - Nível 1C.

**MARIA EUGÊNIA ANDRIGHETTO CANOZZI (RS)** Mesa Redonda: Gestão na Bovinocultura Tema: Protocolos de certificação na cadeia produtiva da carne bovina no Brasil  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS

- MARIA EUGÊNIA ANDRIGHETTO CANOZZI Médica Veterinária e Mestre em Zootecnia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS). Atualmente é aluna do curso de Doutorado em Zootecnia pela mesma Universidade, com a Tese intitulada "Avaliação meta-analítica de procedimentos operacionais associados ao bem-estar animal em bovinos de corte". É integrante do Núcleo de Estudos em Sistemas de Produção de Bovinos de Corte e Cadeia Produtiva (NESPRO), coordenado pelo Prof. Júlio Barcellos. Realizou seu estágio curricular, por três meses, no Instituto de Investigaciones Agropecuarias (INIA Remehue), no Chile, atuando em questões relacionadas à rastreabilidade bovina e ovina, a qualidade de carne e aos sistemas de produção de bovinos-ovinos. Além disso, realizou estágios extracurriculares em empresas certificadoras, no gerenciamento de sistemas produtivos, na aplicação de Boas Práticas de Fabricação na indústria e em grupo de pesquisa de bem-estar animal. Atua nos seguintes temas: bem-estar animal, cadeia produtiva da carne bovina, certificação, comercialização de bovinos e sistemas de produção. Endereço para acessar este CV: <http://lattes.cnpq.br/8178624623031720>

47. **MATEUS JOSÉ RODRIGUES PARANHOS DA COSTA (SP)** Mesa Redonda: Boas Práticas Pecuárias Tema: Ambiência e qualidade de carne  
Unesp/Jaboticabal

MATEUS JOSÉ RODRIGUES PARANHOS DA COSTA Graduado em Zootecnia pela Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho - UNESP (1981), mestrado em Zootecnia pela

UNESP (1985) e doutorado em Psicobiologia pela Universidade de São Paulo (1995). Atua como professor de Etologia e Bem-Estar Animal na Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, UNESP, campus de Jaboticabal; membro de comitê consultivo em Educação e Bem-Estar Animal da Comissão Européia; professor visitante na Universidade Nacional do Nordeste, em Corrientes, Argentina; e professor colaborador da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto, USP. Tem experiência na área de produção animal, com ênfase na área de Ecologia dos Animais Domésticos e Etologia, atuando principalmente nos seguintes temas: comportamento animal, bem-estar animal, estresse, manejo. (Texto informado pelo autor) Última atualização do currículo em 25/05/2013 Endereço para acessar este CV: <http://lattes.cnpq.br/7784945129978219>

**NATALIA SILVA E SILVA** Mesa Redonda: Sanidade de Pequenos Ruminantes Tema: (PA) Universidade Federal do Epidemiologia das doenças de caprinos e ovinos no Trópico Pará - UFPA Úmido

48. **NATALIA SILVA E SILVA** Graduada em Medicina Veterinária pela Universidade Federal do Pará (UFPA) no ano de 2008. Mestre em Saúde Animal na Amazônia pela UFPA no ano de 2010. Atualmente é doutoranda em Ciência Animal na Universidade Federal do Pará. Participa de projetos na área de Clínica Médica de Grandes Animais nessa Universidade.

**NELCIO ANTONIO**

**TONIZZA DE CARVALHO**

(SP) Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios - Mesa Redonda: Reprodução de Bubalinos Tema: Avanços e perspectivas para a produção in vivo de embriões de búfalos APTA

49. **NELCIO ANTONIO TONIZZA DE CARVALHO** Possui graduação em Medicina Veterinária pela Faculdade de Medicina Veterinária Octávio Bastos (1997), mestrado em Reprodução Animal pela Universidade de São Paulo (2001) e doutorado em Reprodução Animal - Departamento de Reprodução Animal da FMVZ-USP (2006). É pesquisador científico da Agência Paulista de Tecnologia dos Agronegócios e chefe da Unidade de Pesquisa e Desenvolvimento de Registro. Tem experiência na área de Medicina Veterinária, com ênfase em Inseminação Artificial Animal, atuando principalmente nos seguintes temas: bubalinos, IATF, TETF, dinâmica folicular, sincronização da ovulação e superovulação. (Texto informado pelo autor) Última atualização do currículo em 07/02/2013 Endereço para acessar este CV: <http://lattes.cnpq.br/5570585206375460>

**NIVALDO DE AZEVÊDO**

**COSTA (PE)** Clínica de Bovinos de Garanhuns da Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE

Mesa Redonda: O Diagnóstico na Buiatria Tema: Métodos diagnósticos disponíveis para o Buiatra

50. **NIVALDO DE AZEVÊDO COSTA** Possui graduação em Medicina Veterinária pela Universidade Federal Rural de Pernambuco (1980), Mestrado e Doutorado no Programa de Pós Graduação em Ciência Veterinária pela Universidade Federal Rural de Pernambuco. Atualmente é Médico Veterinário e Coordenador da Clínica de Bovinos de Garanhuns, Campus da Universidade Federal Rural de Pernambuco. Atua na área de Clínica Médica e cirúrgica de ruminantes. (Texto informado pelo autor) Última atualização do currículo em 16/03/2012 Endereço para acessar este CV: <http://lattes.cnpq.br/1488989870151764>

**OTAVIO MITIO OHASHI**

51. Universidade Federal do Pará - Atividade Pré-Congresso - Curso 03: Andrologia de Bubalinos UFPA Mesa Redonda: Reprodução de Bubalinos

OTAVIO MITIO OHASHI Médico Veterinário FCAP - Belém-PA (1978), Mestrado em Reprodução animal na Escola de Veterinária da UFMG (1982), Doutorado em Reprodução animal na UNESP-Botucatu (1993), Curso em Reprodução Animal e Biotecnologia da

52. Reprodução na Suécia (1985), Canadá (1996) e Japão (2002). Linha de Pesquisa: Biotecnologia da Reprodução de Bovino e Bubalino. Atualmente é Professor da UFPA em Fisiologia da Reprodução (Graduação) e Professor de Pós-Graduação do curso em Ciência Animal (UFPA)

**PAULO CAMPOS CHRISTO**

**FERNANDES (PA)** Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária - Embrapa Amazônia Oriental

Palestra Transversal: Integração lavoura-pecuária-floresta: alternativa para sustentabilidade da pecuária brasileira

53. **PAULO CAMPOS CHRISTO FERNANDES** Graduado pela Escola de Veterinária da UFMG, concluiu mestrado em Nutrição e doutorado na instituição com parte do curso realizado na Universidade da Califórnia/Davis. Foi Gerente Técnico do Brasil da Empresa Alltech Agroindustrial, Analista de Projetos do Ministério da Ciência e Tecnologia e Consultor de empresas. Trabalha como Pesquisador na Embrapa Amazônia Oriental há sete anos, onde dedicou seu tempo ao desenvolvimento do projeto de integração lavoura-pecuária-floresta na região Norte do Brasil.

**PEDRO SOARES BEZERRA**

**JÚNIOR (MG)** Universidade Federal de Lavras - UFLA

Mesa Redonda: Diagnóstico Post-Mortem e Ofidismo Tema: Importância da necropsia a campo

54. **PEDRO SOARES BEZERRA JÚNIOR** Possui graduação em Medicina Veterinária pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (1996), mestrado em Medicina Veterinária pela Universidade Federal de Santa Maria (1999) e doutorado em Ciências Veterinárias pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2008). É professor adjunto da Universidade Federal de Lavras e está prestando colaboração técnica na Universidade Federal do Pará. Tem experiência na área de Medicina Veterinária, com ênfase em Anatomia Patologia Animal, atuando principalmente nos seguintes temas: patologia, bovinos, intoxicação, equinos e bovino. (Texto informado pelo autor) Última atualização do currículo em 23/05/2013 Endereço para acessar este CV: <http://lattes.cnpq.br/7962898003039314>

55. **RICARDO ANDRADE REIS** Mesa Redonda: Produção de Bovinos Tema: Suplementação

(SP) UNESP/Jaboticabal de bovinos a pasto

RICARDO ANDRADE REIS Possui graduação em Zootecnia pela Universidade Federal de Viçosa (1978), mestrado em Zootecnia pela Universidade Federal de Viçosa (1981) e doutorado em Zootecnia pela Universidade Federal de Viçosa (1989). Desde 1982 é docente da área de Forragicultura e Pastagens da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Campus de Jaboticabal. No ano de 1998, realizou o concurso para Livre Docente em Forragicultura e Pastagens, assumindo a função de Professor Adjunto, junto ao Departamento de Zootecnia. No período de 1998 a 2000, desenvolveu o programa de treinamento em nível de Pós Doutorado no Agronomy Department, University of Florida. Em outubro de 2008 prestou concurso, e em Janeiro de 2009 assumiu o cargo de Professor Titular na área de Forragicultura e Pastagens do Departamento de Zootecnia da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias Campus de Jaboticabal. Tem experiência na área de Zootecnia, com ênfase em Avaliação, Produção e Conservação de Forragens, atuando principalmente nos seguintes temas: Avaliação de forrageiras de inverno, Conservação de forragem e Suplementação da dieta de ruminantes em pastejo. Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq, nível 1 C. (Texto informado pelo autor) Última atualização do currículo em 06/07/2013 Endereço para acessar este CV: <http://lattes.cnpq.br/8605438226392855>

**RICARDO BARROS (MT)**

Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMT Mesa Redonda: Clínica das Intoxicações Tema: Intoxicação por braquiária em ruminantes

56. RICARDO BARROS Possui graduação em Agronomia pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (2003) e mestrado em Agronomia pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (2005). É doutor em Agronomia pela Universidade Federal da Grande Dourados. Tem experiência na área de Agronomia, com ênfase em Defesa Fitossanitária. (Texto informado pelo autor) Última atualização do currículo em 11/11/2011 Endereço para acessar este CV: <http://lattes.cnpq.br/8591329012161909>

**RICARDO PEDROSO**

**OAIGEN** Universidade Federal do Pará - UFPA Mesa Redonda: Gestão na Bovinocultura Tema: Indicadores de resultados na bovinocultura de leite

57. RICARDO PEDROSO OAIGEN Possui graduação em Medicina Veterinária pela Universidade Luterana do Brasil - ULBRA (2004) e pós-graduação com mestrado (2007) e doutorado (2010) em Zootecnia pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul - UFRGS. É professor da Universidade Federal do Pampa (UNIPAMPA), Campus de Uruguai na área de Medicina Veterinária. Tem experiência nas áreas de Produção Animal, Gestão Rural e Extensão Rural, atuando principalmente nas seguintes temáticas: Bovinocultura de corte e leite; Tecnologias de produção; Gerenciamento e competitividade de sistemas de produção; Economia e administração rural e Avaliação e planejamento de projetos agropecuários.

**RINALDO APARECIDO**

**MOTA (PE)** Universidade Federal Rural de Pernambuco - UFRPE Mesa Redonda: Bubalinocultura/Sanidade Tema: Paratuberculose em búfalos

58. RINALDO APARECIDO MOTA Realizou o curso de graduação em Medicina Veterinária pela Universidade Federal de Alenas, MG em 1991, mestrado em Microbiologia Veterinária pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro em 1993, doutorado em Ciências Veterinárias pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro em 1997 com área de concentração em Parasitologia Veterinária e pós-doutorado na área de Doenças Parasitárias de Ruminantes na Universidade Complutense de Madrid em 2004. É bolsista de Desenvolvimento Tecnológico (CNPq) nível 1B e professor Associado III no Departamento de Medicina Veterinária da Universidade Federal Rural de Pernambuco. É editor adjunto da Pesquisa Veterinária Brasileira na área de Doenças Bacterianas e Micóticas e atua como consultor nos periódicos: Ciência Veterinária nos Trópicos, Veterinária e Zootecnia, Medicina Veterinária, EMBRAPA caprinos, Ciência Rural, Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia, Arquivos do Instituto Biológico de São Paulo. Atua como consultor ad hoc do CNPq, CAPES, FAPEMIG, FAPEMA, FACEPE, FAPESB, FAPESQ e FAPEAL. É membro titular da Câmara de Pesquisa em Ciências Agrárias da Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de Pernambuco e Membro titular do Comitê de Assessoramento na área de Medicina Veterinária do CNPq. Tem experiência na área de Sanidade Animal com ênfase em epidemiologia e diagnóstico do mormo, mastite e doenças infecciosas e parasitárias da reprodução de ruminantes. (Texto informado pelo autor) Última atualização do currículo em 06/07/2013 Endereço para acessar este CV: <http://lattes.cnpq.br/8378380401850485>

**RINALDO BATISTA VIANA**

**(PA)** Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA Evento Pré-Congresso - Curso 02: Diagnóstico por Imagem em Bovinos Mesa Redonda: Fluidoterapia Mesa Redonda: Podologia Bovina Tema: O impacto econômico das enfermidades podais na pecuária de corte e leite

59. RINALDO BATISTA VIANA Médico Veterinário, graduado pela Faculdade de Veterinária (FAVET/UECE), Mestre em Clínica Veterinária e Doutor em Reprodução Animal pela Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo (FMVZ/USP). Atualmente é Professor Adjunto do Instituto da Saúde e Produção Animal da Universidade Federal Rural da Amazônia (ISPA/UFRA), Coordenador do Curso de Medicina Veterinária da UFRA e Tutor do Programa de Educação Tutorial em Medicina Veterinária, PETVet/UFRA. Tem experiência na área de Medicina Veterinária, com ênfase em Sanidade e Reprodução de Ruminantes, atuando principalmente nos seguintes temas: inseminação artificial em tempo fixo e andrologia em bovinos e bubalinos, interação da nutrição versus reprodução animal, bem como sanidade de ruminantes. (Texto informado pelo autor) Última atualização do currículo em 17/06/2013 Endereço para acessar este CV: <http://lattes.cnpq.br/7919022855581617>

60. **ROBERTA APARECIDA**

**CARNEVALLI (MT)** Embrapa Agrossilvipastoril Mesa Redonda: Produção de Bovinos Tema: Manejo de Pastagens

ROBERTA APARECIDA CARNEVALLI Possui graduação em Engenharia Agrônoma pela

Universidade de São Paulo (1996), mestrado em Agronomia Ciência Animal e Pastagens Esalq pela Universidade de São Paulo (1999) e doutorado em Agronomia Ciência Animal e Pastagens pela Universidade de São Paulo (2003). Atualmente é Pesquisador A da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Tem experiência na área de Zootecnia, com ênfase em Produção Animal Em Pastagem, atuando principalmente nos seguintes temas: produção animal em pastagem, manejo de pastagem, sistemas de produção de leite e integração lavoura-pecuária-floresta. (Texto informado pelo autor) Última atualização do currículo em 19/06/2013 Endereço para acessar este CV: <http://lattes.cnpq.br/6658650497110299>

**RODRIGO MENDES UNTURA (PA)** In Vitro Brasil Mesa Redonda: Reprodução Animal Tema: Produção de embriões bovinos in vitro: viabilidade econômica

61. **RODRIGO MENDES UNTURA** Médico Veterinário, Especialista em reprodução, MBA gestão de negócios - IBMEC RJ, Diretor de Produção unidade Pará e Diretor de Projetos em Larga Escala.

**RÔMULO CERQUEIRA**

**LEITE (MG)** Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG Mesa Redonda: Infectologia Mesa Redonda: INCT Tema: INCT de Informação Genético - Sanitária da Pecuária Brasileira

62. **RÔMULO CERQUEIRA LEITE** Formado pela Universidade Federal Fluminense em 1970. Mestre pela Universidade Federal de Minas Gerais em 1977 na área de Medicina Veterinária Preventiva e em 1983 em Reprodução Animal pela mesma Universidade. cursou o Doutorado em Ciências Veterinárias, área de Parasitologia pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Livre Docente pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro em 1993 e atualmente é professor Titular no Departamento de Medicina Veterinária Preventiva da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais.

**RUBENS PAES DE ARRUDA**

**(SP)** Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo - FMVZ/USP Mesa Redonda: Reprodução de Bubalinos Tema: Biotécnicas aplicadas à avaliação da morfologia e função de espermatozoides em bubalinos

63. **RUBENS PAES DE ARRUDA** Médico Veterinário graduado pela Universidade Federal de Viçosa em 1984. Atuou como pesquisador da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMPRAPA) de 1985 a 1987 e, também, como pesquisador científico do Instituto de Zootecnia. Então, a partir de 1987, engajou-se na carreira acadêmica pela Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo - FMVZ/USP. Concluiu o Mestrado em Medicina Veterinária na área de Reprodução Animal em 1988 e Doutorado em Medicina Veterinária na área de Patologia Experimental e Comparativa em 1995, ambos pela Universidade de São Paulo (USP). Durante os anos de 1998 e 1999 realizou o Pós-Doutorado em Biotécnicas da Reprodução Animal na University of Califórnia, Davis, USA. Em 2000, tornou-se Livre-Docente pela USP. Desde 2010 é Professor Titular no Departamento de Reprodução Animal da FMVZ/USP. Sua linha de pesquisa engloba os aspectos fisiológico e patológicos do macho, técnicas de criopreservação de espermatozoides e embriões, técnicas de avaliação in vitro da fertilidade do sêmen, técnicas de reprodução assistida na espécie equina e biotécnicas aplicadas à andrologia (análises computadorizadas da motilidade - CASA, microscopia de epifluorescência, citometria de fluxo e sexagem espermática). Além, dos aspectos morfo-funcionais do espermatozoide envolvidos com a fertilidade na fêmea. (Texto informado pelo autor) Última atualização do currículo em 03/07/2013 Endereço para acessar este CV: <http://lattes.cnpq.br/7673684272089087>

**SANDRA GESTEIRA**

64. **COELHO** Universidade Federal de Minas Gerais - UFMG Mesa Redonda: Neonatologia Tema: Manejo nutricional do bezerro lactente

**SANDRA GESTEIRA COELHO** Professora da Escola de Veterinária da UFMG Associado III; Doutora em Nutrição Animal e Mestre em Reprodução Animal.

**SARA VILAR DANTAS**

**SIMÕES (PB)** Universidade Federal de Campina Grande - UFCG Mesa Redonda: Clínica das Intoxicações Tema: Intoxicação em Caprinos e ovinos

65. **SARA VILAR DANTAS SIMÕES** Graduação em Medicina Veterinária pela Universidade Federal do Piauí (1986), Mestrado em Clínica Veterinária pela Universidade de São Paulo (1998) e Doutorado em Zootecnia pela Universidade Federal da Paraíba (2004). Atualmente é professora responsável pela disciplina Patologia e Clínica Médica de Ruminantes do Curso de Graduação em Medicina Veterinária da Universidade Federal de Campina Grande e atua no Curso de Pós-graduação em Medicina Veterinária da UFCG em nível de Mestrado e Doutorado. Tem experiência em clínica médica de ruminantes, manejo de neonatos e fisiologia animal.

**SEBASTIÃO ROLIM (PA)**

Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA Atividade Pré-Evento - Curso 03: Andrologia de Bubalinos

66. **SEBASTIÃO ROLIM** Possui graduação em Medicina Veterinária pela Universidade Estadual do Maranhão (2003), mestrado em Ciência Animal pela Universidade Federal do Pará (2006) e doutorado em Ciência Animal pela Universidade Federal do Pará (2012). Atualmente é professor Adjunto I da Universidade Federal Rural da Amazônia na área de Reprodução Animal. Tem experiência na área de Medicina Veterinária, com ênfase em Fisiopatologia da Reprodução Animal, atuando principalmente nos seguintes temas: reprodução animal, búfalos, reprodução, iatf, andrologia e inseminação em tempo fixo. (Texto informado pelo autor) Última atualização do currículo em 19/06/2013 Endereço para acessar este CV: <http://lattes.cnpq.br/6912839982902273>

67. **WASHINGTON PEREIRA**

**(PA)** Universidade Federal Rural da Amazônia - UFRA Mesa Redonda: Diagnóstico Post-Mortem e Ofidismo

WASHINGTON PEREIRA Possui graduação em Medicina Veterinária pela Universidade Federal Rural da Amazônia (1983), mestrado em Medicina Veterinária pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (1991), doutorado em Ciências Biológicas pela Universidade Federal do Pará (2000) e Pós-doutorado pela Universidade Autônoma de Barcelona (2008). Atualmente é professor Associado II da Universidade Federal Rural da Amazônia. Tem experiência na área de Medicina Veterinária, com ênfase em Anatomia Patologia Animal, atuando principalmente nos seguintes temas: patologia, bubalino, primatas não-humanos e animais silvestres no geral. (Texto informado pelo autor) Última atualização do currículo em 27/05/2013 Endereço para acessar este CV: <http://lattes.cnpq.br/9266281009742277>

#### CONVIDADOS SEMAVET

##### **HELOISA JUSTEN (RJ)**

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - UFRJ  
Minicurso: Medicina de felinos domésticos  
Rio de Janeiro - UFRJ

- 01 Possui graduação em Medicina Veterinária pela Universidade Federal Fluminense (1985), mestrado em Medicina Veterinária (Clínica e Reprodução Animal) pela Universidade Federal Fluminense (1995) e doutorado em Patologia pela Universidade Federal Fluminense (2002). Atualmente é professor Adjunto III da disciplina de Patologia e Clínica cirúrgica I e na pós graduação clínica e cirurgia dos gatos domésticos da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. Responsável pelo setor de atendimento de felinos do Hospital Veterinário da UFRJ. Autora do livro Coletâneas em Medicina e Cirurgia Felina (2003). Membro fundador da ABFeL (Texto informado pelo autor) Última atualização do currículo em 05/04/2012 Endereço para acessar este CV: <http://lattes.cnpq.br/6684463877522156>

##### **REGINA HELENA RUCKERT**

##### **RAMADINHA (RJ)**

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - UFRJ  
Minicurso: Dermatologia em Cães e Gatos

- 02 Formada em Medicina Veterinária na Universidade Federal Fluminense em 1974. Mestrado em Patologia Animal na Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro em 1988. Doutora em Sanidade Animal pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro em 2003. Professora Titular concursada da Disciplina de Clínica Médica do Instituto de Veterinária da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro desde 1993. Organizadora e Responsável pelo Serviço de Dermatologia do Hospital Veterinário da UFRJ desde 1993. Vice-Diretora do Instituto de Veterinária da UFRJ no período de 1999 a 2003. Coordenadora de Estágios no Serviço de Dermatologia do Hospital Veterinário da UFRJ desde 1993. Coordenadora e orientadora de Residência em Dermatologia Clínica no Hospital Veterinário do Instituto de Veterinária da UFRJ desde 2006. Consultora "ad hoc" da Fundação de Apoio a Pesquisa do Estado de São Paulo. Consultora "ad hoc" das Revistas Clínica Veterinária da Editora Guará Ltda. e MedVep da Bio Editora. Consultora de Dermatologia para clínicas autônomas no Rio de Janeiro. Membro da Diretoria da Sociedade Brasileira de Dermatologia Veterinária.

##### **RODRIGO HILDAGO**

##### **FRICIELLO TEIXEIRA (SP)**

Minicurso: Clínica de Animais Selvagens  
Zoológico de Sorocaba

- 03 Graduado em Medicina Veterinária pela Faculdade de Medicina Veterinária da UFRJ em 1991. Mestre em Biologia Animal pela UFRJ em 2001. Médico veterinário do Zoológico Municipal de Sorocaba - desde 1994. Diretor do Zoológico de Sorocaba. Médico Veterinário da Fundação Parque Zoológico de São Paulo de 2001 a 2003. Curso de especialização em animais selvagens em cativeiro - Reino Unido em 1995. Curso de especialização em animais selvagens em vida livre - China em 1997. Proferiu palestras e cursos sobre medicina de animais selvagens em congressos, encontros e disciplinas de graduação em vários estados da Federação (AC, SC, BA, RS, PE, CE, SP, RJ, MG, DF, MS, PA, MA e RN). Professor de Pós Graduação na ANCLIVEPA, INBRAPEC, UNISA e PUC - Sorocaba. Professor de Graduação no Curso de Medicina Veterinária da UNISO. Professor de Educação Infantil Colégio Anglo / Sorocaba. Sócio efetivo da Associação Brasileira de Veterinários de Animais Selvagens - ABRAVAS. Sócio efetivo da Sociedade de Zoológicos do Brasil - S.Z.B., 17 trabalhos científicos publicados, 75 trabalhos científicos apresentados em Congressos, 02 capítulos em livros na área da conservação de animais selvagens.

##### **ARINE PELLEGRINO (SP)**

Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia - FMVZ/US  
Minicurso: Cardiologia em Cães e Gatos

- 04 Graduação em Medicina Veterinária pela Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo (2005). Residência em clínica e cirurgia de pequenos animais pela Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo (2006-2008). Mestrado em Clínica Médica/ Cardiologia Veterinária pela Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo (2009-2011). Membro da diretoria científica da Sociedade Brasileira de Cardiologia Veterinária SBCV. Médica veterinária dos Serviços de Cardiologia do Instituto Veterinário de Imagem (IVI), Provet Medicina Veterinária Diagnóstica e Hospital Veterinário Santa Inês. Área de atuação: Clínica veterinária e cardiologia veterinária. Última atualização do currículo em 22/06/2011 Endereço para acessar este CV: <http://lattes.cnpq.br/9637303876831305>

## ÍNDICE DE PALESTRAS

	<b>Página</b>
<b>1. AVANÇOS E PERSPECTIVAS PARA A PRODUÇÃO IN VIVO DE EMBRIÕES DE BÚFALOS</b>	<b>29</b>
NELCIO ANTONIO TONIZZA DE CARVALHO	
<b>2. CONTROLE DA MASTITE EM REBANHOS LEITEIROS DE ALTA PRODUÇÃO</b>	<b>43</b>
MARCOS VEIGA DOS SANTOS	
<b>3. ASPECTOS ATUAIS DAS LENTIVIROSES EM PEQUENOS RUMINANTES</b>	<b>60</b>
JOSELITO NUNES COSTA	
<b>4. EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS EM CAPRINOS E OVINOS</b>	<b>79</b>
IRAN BORGES	
<b>5. SUPLEMENTAÇÃO DE BOVINOS EM PASTEJO</b>	<b>124</b>
DANIEL RUME CASAGRANDE	
<b>6. MANEJO NUTRICIONAL DO BEZERRO LACTANTE</b>	<b>142</b>
SANDRA GESTEIRA COELHO	
<b>7. PROTOCOLOS DE CERTIFICAÇÃO NA CADEIA PRODUTIVA DA CARNE BOVINA NO BRASIL</b>	<b>156</b>
MARIA EUGÊNIA ANDRIGHETTO CANOZZI	
<b>8. ESTRATÉGIAS PARA ELEVAR A EFICIÊNCIA REPRODUTIVA DE BÚFALOS EM AMBIENTES TROPICAIS</b>	<b>177</b>
ALEXANDRE ROSSETTO GARCIA	

## AVANÇOS E PERSPECTIVAS PARA A PRODUÇÃO *IN VIVO* DE EMBRIÕES DE BÚFALOS

NELCIO ANTONIO TONIZZA DE CARVALHO<sup>1</sup>; JULIA GLEICY SOARES<sup>2</sup>; PIETRO SAMPAIO BARUSELLI<sup>2</sup>

<sup>1</sup>UNIDADE DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO DE REGISTRO/PÓLO REGIONAL DO VALE DO RIBEIRA/APTA, ROD.

BR116, KM435, CEP: 11.900-000, CAIXA POSTAL: 122, FONE: 13 38229068, REGISTRO-SP

<sup>2</sup>DEPARTAMENTO DE REPRODUÇÃO ANIMAL, FMVZ-USP, SÃO PAULO-SP

e-mail: [nelcio@apta.sp.gov.br](mailto:nelcio@apta.sp.gov.br)

### RESUMO

Apesar dos progressos alcançados com a inseminação artificial em tempo fixo e o sucesso da aplicação desta técnica em rebanhos de búfalos, as biotecnologias utilizadas para aumentar a disseminação de material genético de origem materna ainda têm baixa difusão. Isto pode ser atribuído aos números insatisfatórios de embriões obtidos por búfala submetida ao protocolo de superovulação e refletem o entendimento apenas parcial dos eventos envolvidos na manipulação do ciclo estral, superestimulação do crescimento folicular e múltipla ovulação nesta espécie. As fêmeas bubalinas apresentam particularidades na anatomia do sistema genital, o que, em associação às alterações hormonais verificadas durante os tratamentos superovulatórios, podem afetar a captação de oócitos nestes animais. Estudos recentes proporcionaram aumento na produção *in vivo* de embriões bubalinos, no entanto, há necessidade de maiores conhecimentos ligados às inter-relações entre os hormônios esteróides ovarianos, as prostaglandinas e a ovulação com o objetivo de aumentar a taxa de recuperação de estruturas embrionárias em búfalas submetidas ao protocolo de superovulação.

**Palavras-chave:** búfalo, superovulação, estradiol, progesterona, embriões.

### ADVANCES AND PROSPECTS FOR *IN VIVO* BUFFALO EMBRYO PRODUCTION

#### AVANCES

#### ABSTRACT

Despite the progress made with the timed artificial insemination and the successful application of this technique in buffalo herds, biotechnologies used to increase the dissemination of genetic material from maternal origin still have low diffusion. This can be attributed to unsatisfactory numbers of buffalo embryos obtained by superovulation protocol and reflect only partial understanding of the events involved in the manipulation of the estrous cycle, follicular growth superstimulation and multiple ovulation in this species. Buffalo females exhibit peculiarities in the genital system anatomy, which, in association with

hormonal changes observed during the superovulatory treatment, can affect the capture of oocytes in these animals. Recent studies have provided increase in *in vivo* buffalo embryos production, however, there is need for more knowledge relating to the inter-relationships between ovarian steroid hormones, prostaglandins and ovulation in order to increase the embryonic structures recovery rate in buffaloes submitted to the superovulation protocol.

**Keywords:** buffalo, superovulation, estradiol, progesterone, embryos.

## PERSPECTIVAS EN IN VIVO PRODUCCIÓN DE EMBRIONES DE BUFFALO

### RESUMEN

A pesar de los avances en la inseminación artificial a tiempo fijo y la correcta aplicación de esta técnica en los rebaños de búfalos, biotecnologías utilizadas para aumentar la difusión de material genético de origen materno aún tienen una baja difusión. Esto puede ser atribuido a los números no satisfactorios de embriones de búfalo obtenidos por el protocolo de superovulación y refleja la comprensión parcial de los hechos relacionados en la manipulación del ciclo estral, estimulación del crecimiento folicular y la múltiple ovulación en esta especie. Las hembras de búfalo presentan peculiaridades en la anatomía del aparato genital, lo que, en asociación con los cambios hormonales observados durante el tratamiento de superovulación, puede afectar a la captación de los ovocitos en esta especie. Estudios recientes han proporcionado aumento de la producción de embriones de búfalo *in vivo*, sin embargo, existe la necesidad de más conocimientos relativos a las interrelaciones entre las hormonas esteroideas ováricas, prostaglandinas y la ovulación con el fin de aumentar la tasa de recuperación de estructuras embrionarias en los búfalos presentados el protocolo de superovulación.

**Palabras-claves:** buffalo, superovulación, el estradiol, la progesterona, los embriones.

### INTRODUÇÃO

O crescente interesse dos bubalinocultores no desenvolvimento da cadeia produtiva, aliado ao aumento dos rebanhos, fez com que a espécie bubalina tenha se tornado uma fonte viável de produção de proteínas de origem animal. Isto se deve à fácil adaptação dos búfalos a diferentes regiões do mundo. A população bubalina mundial cresceu 21,4% nos últimos 10 anos e, atualmente, é estimada em aproximadamente 195 milhões de cabeças, das quais 113 milhões encontram-se na Índia (1). No Brasil, no mesmo período, a população bubalina

aumentou 12,4%, o que demonstra a adaptabilidade da espécie às nossas condições e as possibilidades futuras da bubalinocultura como atividade emergente no país (1).

Entretanto, como ocorre nas demais espécies de interesse zootécnico, o crescimento do rebanho bubalino deve estar associado ao controle da produtividade - que possibilita a identificação dos indivíduos que possuem mérito genético - e, conseqüentemente, à multiplicação e à distribuição dos animais melhoradores, o que só é possível com o auxílio das biotecnologias da reprodução. Se assim conduzida, a bubalinocultura - que atualmente responde por 12,8% da produção mundial de leite (1) - tende a se tornar uma atividade econômica cada vez mais atraente sob os pontos de vista econômicos e sociais.

Nesse contexto, a inseminação artificial (IA), que permite a multiplicação de material genético de origem paterna, é indispensável para o melhoramento da espécie. Porém, para acelerar o processo de melhoramento genético, faz-se necessário aumentar a contribuição das fêmeas, o que implica a utilização de outras biotecnologias, como a múltipla ovulação e transferência de embriões (MOET).

## **PRODUÇÃO *IN VIVO* DE EMBRIÕES**

Embora existam registros do nascimento de búfalos com o emprego da MOET no Brasil e em outros países (2, 3), a utilização dessa técnica na espécie ainda apresenta limitações, ligadas principalmente à baixa taxa de recuperação embrionária (4-19).

Os avanços proporcionados pela técnica de MOET permitem afirmar que as fêmeas bubalinas respondem ao tratamento superovulatório, embora sejam menos eficientes que as fêmeas bovinas na recuperação de embriões. De acordo com Baruselli *et al.* (20), somente 34,8% das ovulações de búfalas submetidas à superestimulação do crescimento folicular resultam na colheita de estruturas embrionárias, percentual muito inferior àquele encontrado por Adams (21), que registra taxas de 63,0% a 80,0% em bovinos. Essa disparidade entre as taxas de recuperação de embriões nas duas espécies pode estar relacionada a alguma falha no processo de captação e/ou transporte dos oócitos pelo oviduto.

De acordo com Hunter (22), os dois principais mecanismos envolvidos no transporte dos gametas femininos são os batimentos ciliares do epitélio do oviduto e as ondas de contração da musculatura lisa da miosalpinge. A maior atividade contrátil desta musculatura lisa está associada ao momento da ovulação (23, 24). Quando os receptores  $\alpha$  são estimulados, há um aumento na contratilidade, e quando os receptores  $\beta$  são estimulados, ocorre uma inibição da contratilidade. Esses receptores são altamente responsivos aos esteróides sexuais

(25) e às prostaglandinas, e estão intimamente envolvidos no controle das contrações e relaxamentos rítmicos do oviduto, necessários para o transporte do oócito (26-29).

As contrações da musculatura lisa do oviduto, observadas após a ovulação, podem ser causadas pelo influxo das altas concentrações de prostaglandina F2 alfa ( $PGF_{2\alpha}$ ) liberadas juntamente ao fluido folicular. Em sentido contrário, inibidores da síntese de prostaglandina, inibem a ovulação e o transporte dos oócitos (30).

O desequilíbrio entre as concentrações dos hormônios esteróides, ou seja, a elevação na proporção estrógeno/progesterona pode prejudicar a interação entre os oócitos e as células ciliadas do oviduto durante as ovulações. A ausência dessa interação promove a perda de oócitos, pois, de acordo com Hunter (22), durante a ovulação o fluxo dos fluidos do oviduto direciona-se à cavidade abdominal.

Os baixos resultados da produção *in vivo* de embriões de búfalos podem decorrer das altas concentrações do hormônio estradiol ( $E_2$ ), postulam Misra *et al.* (31). É possível que as fêmeas bubalinas sejam mais sensíveis que as fêmeas bovinas a elevações nas concentrações plasmáticas de  $17\beta$ -estradiol durante os tratamentos superovulatórios (32), uma vez que as búfalas apresentam menores concentrações plasmáticas de  $E_2$  que as fêmeas bovinas durante o ciclo estral normal (33).

A exposição até aqui realizada indica a importância de investigar detalhadamente as inter-relações anatomofuncionais entre os hormônios esteróides ovarianos, as prostaglandinas e o sistema genital das búfalas. A compreensão dos processos fisiológicos que envolvem as concentrações de  $E_2$ , de progesterona ( $P_4$ ), de  $PGF_{2\alpha}$ , a ovulação e a qualidade, a captação e o transporte do oócito é de grande relevância para a melhoria da eficiência da produção *in vivo* de embriões de búfalos.

Nesse sentido, a relação entre os hormônios esteróides e a taxa de recuperação de estruturas embrionárias em fêmeas bubalinas superovuladas foi utilizada como base para a elaboração de técnicas de MOET para a espécie. Para tanto, foram conduzidos estudos com o objetivo principal de reduzir as concentrações plasmáticas de  $E_2$  em búfalas superovuladas.

Carvalho (34) avaliou o emprego de bioimplantes auriculares contendo o agonista do hormônio liberador das gonadotrofinas (GnRH) – deslorelina, associado ao hormônio luteinizante (LH) na superovulação de fêmeas bubalinas. Porém, neste estudo os autores não obtiveram maior taxa de recuperação de estruturas embrionárias, além de não verificarem os achados de D'Occhio & Aspden (35), nos quais esse agonista reduz as concentrações plasmáticas de  $E_2$  em novilhas bovinas superovuladas.

Posteriormente, Baruselli *et al.* (9) utilizaram P<sub>4</sub> exógena durante o período pré-ovulatório, entre as aplicações de PGF<sub>2</sub> e de LH, em búfalas superovuladas, constatando que a elevação das concentrações plasmáticas de P<sub>4</sub> reduz as concentrações sanguíneas de E<sub>2</sub>, assim como foi verificado por Price *et al.* (36) em fêmeas bovinas superovuladas.

Baruselli *et al.* (9) e Carvalho (34) partiram da hipótese de que a redução das concentrações plasmáticas de E<sub>2</sub> diminuiria a turgidez do sistema genital, proporcionando maior mobilidade das fimbrias em torno do ovário e, conseqüentemente, aumentaria a taxa de recuperação de estruturas embrionárias em fêmeas bubalinas superovuladas. Entretanto, Baruselli *et al.* (9) verificaram que, embora as concentrações plasmáticas de E<sub>2</sub> tenham sido menores nas búfalas que receberam P<sub>4</sub> exógena no período pré-ovulatório (14,8 3,2pg/ml) do que naquelas do grupo controle (20,0 4,1 pg/ml), a taxa de recuperação de estruturas embrionárias permaneceu baixa em ambos os grupos.

A relação entre a somatotropina recombinante bovina (rBST), os folículos e a qualidade dos oócitos também foi utilizada como base para a elaboração de técnicas de MOET para a espécie bubalina.

Em experimento realizado com fêmeas bubalinas superovuladas, Songsasen *et al.* (37) verificaram aumento no número e na proporção de embriões transferíveis nos animais previamente tratados com rBST. De acordo com os autores, é provável que esse resultado tenha decorrido da melhor qualidade dos oócitos de tais animais.

Para verificar a eficiência da rBST na resposta superovulatória de fêmeas bubalinas, Baruselli *et al.* (38) realizaram estudo com 16 búfalas e verificaram que a rBST proporcionou aumento na taxa de recuperação de embriões, e – embora sem significância – nos números de folículos com capacidade de responder ao tratamento superovulatório (3mm) e de estruturas embrionárias recuperadas. Apesar do aumento na quantidade de estruturas embrionárias recuperadas (5,1 6,8 vs. 1,6 1,7 para os grupos rBST e controle, respectivamente), os resultados obtidos foram inferiores àqueles encontrados na literatura para a espécie bovina (39). Posteriormente, Carvalho *et al.* (40) verificaram a eficiência de diferentes doses de rBST (0, 250 ou 500 mg) em búfalas (n=36) submetidas ao protocolo de MOET. O número de folículos 3mm (21,6 4,5; 22,2 4,2; 20,1 4,4), a taxa de ovulação (63,1 14,2%; 58,7 10,6%; 63,7 6,7%), a taxa de recuperação de estruturas embrionárias (19,5 12,8%; 25,3 13,8%; 20,4 16,0%), o número total de embriões (2,0 1,3; 3,4 2,6; 2,2 1,6) e de embriões transferíveis (1,3 0,9; 2,3 1,4; 1,7 1,2) não diferiram entre os grupos que receberam 0 (n=12), 250 (n=12) ou 500 (n=12) mg de rBST, respectivamente. Estes

resultados indicam que a rBST pode ser utilizada em diferentes doses associada ao protocolo de MOET mas não melhora a eficiência da técnica em búfalos, diferentemente do verificado por Songsasen *et al.* (37) e Baruselli *et al.* (38). O efeito positivo da rBST na população de pequenos folículos antrais, na taxa de ovulação, na taxa de recuperação de embriões e na qualidade dos embriões verificados em fêmeas bovinas (41-43) e bubalinas (37, 38) não foi obtido neste estudo com búfalas.

Carvalho *et al.* (44) averiguaram a hipótese de que os oócitos de fêmeas bubalinas superovuladas são captados após a ovulação, porém apresentam comprometimento no transporte até o útero. Nesse estudo, 16 búfalas foram superovuladas e abatidas dois e cinco dias após a primeira inseminação artificial. Os ovidutos e o útero foram lavados para a recuperação das estruturas embrionárias. Tanto as lavagens realizadas dois dias após a primeira inseminação quanto àquelas realizadas transcorridos cinco dias da IA resultaram em semelhantes taxas de recuperação de estruturas embrionárias, sugerindo que, provavelmente, não há comprometimento no transporte dos oócitos pelo oviduto, mas na captação dessas estruturas.

Os resultados verificados por Baruselli *et al.* (38) e Carvalho *et al.* (40, 44) sugerem que o transporte de oócitos pelo oviduto de fêmeas bubalinas independe da qualidade do oócito. Sabe-se que, à medida que o oócito é transportado através do oviduto, a matriz extracelular é perdida (45). Dessa forma, a capacidade de adesão das células da granulosa não deve influenciar o transporte dos gametas femininos do interior do infundíbulo ao local da fecundação.

O processo de captação e transporte do complexo cumulus-oócito (CCO) da superfície do folículo em colapso para o interior do infundíbulo parece depender mais da qualidade dos gametas femininos que o transporte através do infundíbulo para a ampola. Carvalho *et al.* (46) verificaram que o número e a taxa de recuperação de oócitos de búfalas e de vacas cultivados *in vitro* e inseridos na porção do infundíbulo de ovidutos de fêmeas búbalinas e bovinas não foram influenciados pela espécie dos gametas. Verificaram tão somente tendência de maior taxa de recuperação de oócitos bubalinos que de oócitos bovinos, independentemente da espécie do oviduto e do tratamento. Resultado semelhante foi verificado por Carvalho (47). Neste último estudo, não houve efeito dos oócitos – bubalinos ou bovinos – inseridos no infundíbulo de búfalas e de vacas sobre o número e a taxa de recuperação de estruturas embrionárias das fêmeas bubalinas e bovinas após a lavagem do sistema genital *in vivo*.

O hormônio E<sub>2</sub> provavelmente também não exerça algum efeito sobre o deslocamento dos oócitos nesse percurso. Carvalho *et al.* (46) verificaram que a elevada concentração de 17 -estradiol adicionada ao meio de cultura não interferiu no número e na taxa de recuperação de oócitos de búfalas e de vacas obtidos de ovidutos de fêmeas bubalinas e bovinas e cultivados *in vitro*. Da mesma forma, o tratamento superovulatório – que eleva as concentrações plasmáticas de E<sub>2</sub>, por aumentar o número de folículos potencialmente ovulatórios – não deve ter influenciado no transporte dos oócitos pelo oviduto das fêmeas bubalinas e bovinas, pois não foram encontradas diferenças no número e na taxa de recuperação de estruturas embrionárias entre os tratamentos para indução de ovulação única e de múltipla ovulação (47).

Outra observação pertinente diz respeito à movimentação ciliar. Carvalho *et al.* (48) verificaram que o hormônio E<sub>2</sub>, *in vitro*, não influenciou na movimentação dos cílios das células endoteliais das três porções do oviduto (infundíbulo, ampola e istmo). Dessa forma, considerando-se apenas a movimentação ciliar nas porções do infundíbulo e da ampola, esse hormônio não prejudicaria o transporte dos oócitos do infundíbulo à região da fecundação.

É possível que as elevadas concentrações de E<sub>2</sub> exerçam maior influência sobre o processo de captação e transporte do CCO da superfície do folículo em colapso para o interior do infundíbulo do que quando esse processo ocorre através do infundíbulo para a ampola do oviduto de búfalas.

Carvalho (47) verificou que o ovário das búfalas é mais firmemente seguro pelo mesovário que o ovário das vacas. Essa característica – aliada às altas concentrações de E<sub>2</sub> – pode dificultar, durante o processo ovulatório, a movimentação das gônadas das búfalas submetidas ao protocolo de superestimulação do crescimento folicular e, assim, comprometer a captação dos oócitos. Hafez & Hafez (49) afirmam que um dos mecanismos responsáveis pelo contato das fimbrias com a superfície do ovário é a atividade muscular do mesovário. Essa atividade é coordenada por mecanismos hormonais afetados pela razão E<sub>2</sub>/P<sub>4</sub> (49).

Ainda, Carvalho (47) verificou que a espessura das camadas musculares foi maior no infundíbulo de búfalas superovuladas comparada ao infundíbulo de vacas submetidas ao mesmo tratamento. Nesse sentido, como o E<sub>2</sub> se liga aos receptores -adrenérgicos das células de músculo liso do oviduto – principalmente das camadas circulares – (22), quanto mais espesso o órgão e quanto maior a concentração de E<sub>2</sub>, maior será a redução de seu lúmen. Se o lúmen do oviduto estiver reduzido e, em decorrência disso, seu óstio mais estreito, maior poderá ser a dificuldade do CCO em se mover para o interior do infundíbulo, processo este

que depende de uma série de fatores.

De acordo com Lam *et al.* (45) e Talbot, Geiske & Knoll (50), o processo de captação e transporte do CCO envolve a adesão – de modo transitório – dos cílios do oviduto à matriz extracelular do complexo – substância viscosa formada por glicoproteínas secretadas pelas células do *cumulus oophorus* (51). Se não houver um correto grau de adesão entre a matriz e os cílios, o CCO pode não entrar no oviduto (45). O CCO, segundo Talbot, Shur & Miles (52), é muito largo para passar pelo óstio do oviduto. Dessa forma, para se mover para o interior do infundíbulo, ele – pela ação dos cílios – gira por vários minutos, para que ocorra a compactação da matriz extracelular e consequente redução em seu diâmetro (50).

Provavelmente, por apresentarem frágil ligação com as células da granulosa (53), os oócitos de búfalas produzem menor quantidade de glicoproteínas pelas células do *cumulus oophorus* que os oócitos de vacas. Assim, se o CCO de búfala possui menos matriz extracelular, menor será a adesão entre os cílios do oviduto e o CCO. Somada a isso, está a provável dificuldade que o CCO tem de se mover para o interior do infundíbulo em decorrência do estreitamento do óstio do oviduto, tanto pelas características histológicas do órgão quanto pelas concentrações de E<sub>2</sub> em búfalas superovuladas. Desta forma, como o fluxo dos fluidos do oviduto direciona-se do útero para a cavidade abdominal (54, 55), o CCO pode fatalmente ser conduzido para fora desse órgão por meio deste fluxo.

Esse somatório de fatores poderia explicar, em parte, a baixa taxa de recuperação de estruturas embrionárias verificada na espécie bubalina em relação à bovina como descrito na literatura.

Porém, além dos esteróides, as prostaglandinas também atuam no processo de ovulação e transporte dos gametas. Para que ocorra a ovulação, é necessário o aumento nas concentrações intrafoliculares de PGF<sub>2α</sub>, pois, este hormônio induz as contrações da parede do folículo, provocando seu rompimento e, então, a liberação do oócito e do líquido folicular com alta concentração desta prostaglandina (56). Acredita-se que as concentrações elevadas de PGF<sub>2α</sub> no fluido folicular são necessárias para melhorar a captação dos oócitos pelas fimbrias do oviduto. As contrações da musculatura lisa deste órgão, observadas após a ovulação, podem ser causadas pelo influxo das altas concentrações de PGF<sub>2α</sub> liberadas juntamente com o fluido folicular (30).

Osada *et al.* (57), avaliaram os efeitos da PGF<sub>2α</sub> na contratilidade do oviduto e na taxa de recuperação de embriões em coelhas. Os autores verificaram que com a inibição da atividade contrátil do oviduto próxima ao momento da ovulação, efetivamente inibiu-se a

captação dos oócitos e conseqüentemente a recuperação de embriões. De modo contrário, foi verificado que administrações subseqüentes de PGF<sub>2α</sub> (após as ovulações), re-estimularam as contrações da musculatura lisa do oviduto e, assim, permitiu-se que as porções das fímbrias se ativassem para captar os oócitos resultando em maior taxa de recuperação de embriões.

Com base nestas informações, foi suposto que a administração de PGF<sub>2α</sub> no período peri-ovulatório aumenta a taxa de recuperação de embriões em búfalas superovuladas. Para verificar esta hipótese, foi conduzido estudo em que búfalas submetidas ao protocolo de MOET receberam subseqüentes doses de PGF<sub>2α</sub> com início no momento da indução das múltiplas ovulações e término 12 horas após a última inseminação (período definido como peri-ovulatório). Neste estudo, Soares *et al.* (58) verificaram que o uso da PGF<sub>2α</sub> durante o período peri-ovulatório proporcionou aumento no número de estruturas embrionárias recuperadas (3,5±0,6 vs. 2,3±0,5; P=0,02), nos números de embriões transferíveis (2,7±0,6 vs. 1,8±0,5; P=0,05) e de congeláveis (2,6±0,6 vs. 1,8±0,5; P=0,08). A hipótese não foi confirmada, no entanto, foi verificado que a administração de PGF<sub>2α</sub> durante o período peri-ovulatório foi eficiente em aumentar a produção de embriões em búfalas superovuladas.

No estudo supracitado, foi verificado aumento na produção *in vivo* de embriões de búfalos, no entanto, há necessidade de maiores conhecimentos ligados às inter-relações entre os hormônios esteróides ovarianos, as prostaglandinas e a ovulação com o objetivo de aumentar a taxa de recuperação de estruturas embrionárias em búfalas submetidas ao protocolo de superovulação.

## CONCLUSÃO

As razões para a baixa taxa de recuperação de estruturas embrionárias em búfalas superovuladas permanecem incompletamente elucidadas, comprometendo a eficiência e a aplicação de tecnologias de produção *in vivo* de embriões nesta espécie. Mais estudos são necessários para viabilizar a utilização da MOET em búfalos e, desta forma, acelerar o ganho genético e produtividade dos rebanhos bubalinos.

## AGRADECIMENTOS

Aos criadores de búfalo, à Associação Brasileira dos Criadores de Búfalo (ABCB) e à Associação dos Criadores de Búfalo do Vale do Ribeira (ACRIBUVAR) pelo apoio e incentivo. À Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) pelo suporte financeiro.

## REFERÊNCIAS

1. Food and Agriculture Organization. Agriculture data. Acesso em: 24 jun. 2013. Disponível em: <http://faostat.fao.org/site/569/DesktopDefault.aspx?PageID=569#ancor>.
2. Baruselli PS. Basic requirements for artificial insemination and embryo transfer in buffaloes. *Buffalo Journal*. 1994;2:53-60.
3. Drost M, Wright Junior JM, Cripe WS, Richter AR. Embryo transfer in water buffalo (*Bubalus bubalis*). *Theriog*. 1983; 20:549-585.
4. Ambrose JD, Singla SK, Sailkhani S, Prakash BS, Madan ML. Superovulation response in buffaloes (*Bubalus bubalis*) to different treatment regimes of folltropin. *Theriog*. 1991;35:181.
5. Baruselli PS. Dinâmica folicular durante o ciclo estral e resposta superovulatória em fêmeas bubalinas (*Bubalus bubalis*) [Tese]. São Paulo: Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo; 96p. 1997.
6. Baruselli PS, Mucciolo RG, Arruda RP, Madureira EH, Amaral R, Assumpção MEOA. Embryo recovery rate in superovulated buffalo. *Theriog*. 1999;51:401.
7. Baruselli PS, Madureira EH, Visintin JA, Ohashi OM, Souza JS, Parmeggiani A, Campanile G, Zicarelli L. Follicular dynamics and embryo recovery rate in superovulated buffalo. *Arquivos da Faculdade de Veterinária da UFRGS*. 1999;27:200.
8. Baruselli PS, Madureira EH, Braga DPAF, Porto Filho RM, Carvalho NAT, Franzolin R. GnRH injection effect on ovulation rates in superovulated buffalo. *Rev. Bras. Reprod. Ani*. 2001;25:549-552.
9. Baruselli PS, Marques MO, Arruda RP, Carvalho NAT, Oliveira CA. Plasma estradiol and progesterone concentrations in superovulated buffalo in presence of CIDR-B devices. *Theriog*. 2002;57:761.
10. Carvalho NAT, Baruselli PS, Zicarelli L, Madureira EH, Visintin JA, D'Occhio MJ. Control of ovulation with GnRH agonist subsequent to superovulation of follicular growth in buffalo: fertilization and embryo recovery. *Theriog*. 2002;58:1641-1650.
11. Madan ML, Das SK, Palta P. Application of reproductive technology to buffaloes. *Ani. Reprod. Sci*. 1996;42:299-306.
12. Misra AK, Joshi BV, Agrawala PL, Kasiraj R, Sivaiah S, Rangareddi NS, Siddiqui MU. Multiple ovulation and embryo transfer in indian buffalo (*Bubalus bubalis*). *Theriog*. 1990;33:1131-1141.

13. Misra AK, Kasiraj R, Mutha Rao M, Ranga Reddy NS, Joshi BV. Embryo transfer in buffalo in Índia: progress in the last five years. In: Anais do 4<sup>th</sup> World Buffalo Congress. São Paulo. 1994;3:501-503.
14. Prakash BS, Jaikhani S, Singla SK, Madan ML. Application of a sensitive, heterologous enzymeimmunoassay for progesterone determination in unextracted buffalo plasma samples collected in na embryo transfer experiment. *Ani. Reprod. Sci.* 1992;27:67-74.
15. Taneja M, Totey SM, Ali A. Seasonal variation in follicular dynamics of superovulated Indian water buffalo. *Theriog.* 1995;43:451-464.
16. Taneja M, Singh G, Totey SM, Ali, A. Follicular dynamics in water buffalo superovulated in presence or absence of a dominant follicle. *Theriog.* 1995;44:581-597.
17. Zicarelli L, Di Palo R, Campanile G, Boni R, Langella M. RBST+FSH-P in superovulatory treatment of Italian mediterranean buffaloes. In: Anais do 4<sup>th</sup> World Buffalo Congress. São Paulo. 1994;3:459- 461.
18. Zicarelli L, Boni R, Pacelli C, Esposito L, Spadetta M. Superovulation in italian mediterranean buffaloes using FSH-P with different treatments. In: Anais do 4<sup>th</sup> World Buffalo Congress. São Paulo. 1994;3:462-464.
19. Zicarelli L, Baruselli PS, Campanile G, Di Palo R, Gasparini B, Neglia G, D'Occhio MJ. Embryo recovery in buffalo with timed ovulation and insemination subsequent to follicle superstimulation. In: Anais do 14<sup>th</sup> International Congress of Animal Reproduction. Estocolmo. 2000;2:16-19.
20. Baruselli PS, Madureira EH, Visintin JA, Porto Filho RM, Carvalho NAT, Campanile G, Zicarelli L. Failure oocyte entry into oviduct in superovulated buffalo. *Theriog.* 2000; 53:491.
21. Adams GP. Control of ovarian follicular wave in cattle: implications for sincronization & superstimulation. *Theriog.* 1994;41:19-24.
22. Hunter RHF. *The fallopian tubes: their role in fertility and infertility.* Berlin:Springer-Verlag. 185p; 1988.
23. Frederiks CM, Azzam MEA, Hafez ESE. The motility in vitro of the rabbit utero-ovarian ligament. *J. Reprod. Fert.* 1977;49:387-389.
24. Halbert SH, Conral JT. In vitro contractile activity of the mesotubarium superius from the rabbit oviduct in various endocrine status. *Fert. Ster.* 1975;26:248-256.
25. Pauerstein CJ, Hodgson BJ, Fremming BD, Martin JE. Effects of sympathetic denervation of the rabbit oviduct on normal ovum transport and on transport modified by estrogen and prosterone. *Gyn. Obst. Inv.* 1974;5:121-132.

26. Hodgson BJ. Effects of indomethacin, ICI 46:474 administered during ovum transport on fertility in rabbits. *Biol. Reprod.* 1976;14:451-457.
27. Horton EW, Main IHM, Thompson, CJ. Effects of prostaglandins on the oviduct, studied in rabbits and ewes. *J. Phys.* 1965;180:514-538.
28. Rajkumar K, Garg SK, Sharma PI. Relationship between concentration of prostaglandins E and F in the regulation of ovum transport in rabbits. *Prost. Med.* 1979;2:445-454.
29. Riehl RM, Harper MJK. Changes in prostaglandin binding capacity of single oviductal smooth muscle cells after ovulation in the rabbit. *Endocrin.* 1981;109:1011-1016.
30. Ainsworth L, Tsang BK, Downey BR, Baker RD, Marcus TJ, Armstrong DT. Effects of indomethacin on ovulation and luteal function in gilts. *Biol. Reprod.* 1979;21:401-412.
31. Misra AK, Kasiraj R, Mutha Rao M, Rangareddy NS, Jaiswal RS, Pant HC. Rate of transport and development of preimplantation embryo in the superovulated buffalo (*Bubalus bubalis*). *Theriog.* 1998;50:637-649.
32. Beg MA, Sanwal PC, Yadav MC. Ovarian response and endocrine changes in buffalo superovulated at midluteal and late luteal stage of the estrous cycle: A preliminary report. *Theriog.* 1997; 47:423-432.
33. Batra SK, Pandey RS. LH and oestradiol-17 in blood plasma and milk during the oestrous cycle and early pregnancy in Murrah buffaloes. *Anim. Reprod. Sci.* 1983;5:247-257.
34. Carvalho NAT. Uso do agonista de GnRH deslorelina, associado ao LH, para a superovulação de fêmeas bubalinas (*Bubalus bubalis*) [Dissertação]. São Paulo: Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo; 68 p. 2001.
35. D'Occhio MJ, Aspden WJ. Endocrine and reproductive responses of male and female cattle to agonists of gonadotrophin-releasing hormone. *J. Reprod. Fert.* 1999;54:101-114.
36. Price CA, Carrière PD, Gosselin N, Kohran H, Guilbalt LA. Effects of superovulation on endogenous LH secretion in cattle, and consequences for embryo production. *Theriog.* 1999;51:37-46.
37. Songsasen N, Yiengvisavakul V, Buntaracha B, Pharee S, Apimeteetumrong M, Sukwongs Y. Effect of treatment with recombinant bovine somatotropin on responses to superovulatory treatment in swamp buffalo. *Theriog.* 1999;52:377-384.
38. Baruselli PS, Carvalho NAT, Cavalcante AKS, Nichi M, Zicarelli L. Use of rBST associated to a protocol for multiple ovulation and embryo transfer in buffalo. In: 2º Congresso Nazionale Sull' Alevamento del Bufalo, Roma. 2003;2:269-273.
39. Boland MP, Goulding D, Roche JF. Alternative gonadotrophins for superovulation in

cattle. *Theriog.* 1991;35:5-17.

40. Carvalho NAT, Nagasaku EM, Vannucci FS, Toledo LM, Carvalho JBP, Carvalho MIAB, Gimenes LU, Ayres H, Martins CM, Baruselli PS. Use of different doses of rBST associated to a protocol for multiple ovulation and embryo transfer in buffalo (*Bubalus bubalis*). *Italian J. Ani. Sci.* 2007; 6:652- 654.

41. Gong JG, Campbell BK, Bramley TA, Gutierrez CG, Peters AR, Webb R. Suppression the secretion of follicle-stimulating hormone and luteinizing hormone, and ovarian follicle development in heifers continuously infused with a gonadotropin-releasing hormone agonist. *Biol. Reprod.* 1996;56:68-74.

42. Izadyar F, Hage WJ, Colenbrander B, Bevers MM. The promotory effect of growth hormone on the developmental competence in vitro matured bovine oocytes is due to improved cytoplasmic maturation. *Mol. Reprod. Develop.* 1998;49:444-453.

43. Lucy MC. Regulation of ovarian follicular growth by somatotropin and insulin-like growth factors in cattle. *J. Dairy Sci.* 2000;83:1635-1647.

44. Carvalho NAT, Zicarelli L, Cavalcante AKS, Nichi M, Baruselli PS. Embryo recovery rate in buffalo female according to the day of flushing. In: *Anais do 7<sup>th</sup> World Buffalo Congress. Manila.* 2004;2:756-757.

45. Lam X, Gieseke C, Knoll M, Talbot P. Assay and importance of adhesive interaction between hamster (*Mesocricetus auratus*) oocyte-cumulus complexes and the oviductal epithelium. *Biol. Reprod.* 2000;62:579-588.

46. Carvalho NAT, Vannucci FS, D'Angelo M, Gallupo AG, Melo GM, Souza RJ, Nichi M, Gimenes LU, Sá Filho MF, Martins, CM, Castricini ES, Baruselli PS. Oocytes transport across the oviduct of Murrah and Nelore cows. *Italian J. Ani. Sci.* 2007;6:649-651.

47. Carvalho, Avaliação anatomofuncional do sistema genital de fêmeas bubalinas (*Bubalus bubalis*), e suas implicações em múltipla ovulação e transferência de embriões. [Tese]. São Paulo: Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo; 145p. 2006.

48. Carvalho NAT, Nichi M, Gallupo AG, Melo GM, Souza RJ, D'Angelo M, Baruselli PS. Oviduct ciliary currents in bovine and buffalo at day 1 after ovulation. *Reprod. Fert. Develop.* 2006;18:287-288.

49. Hafez ESE, Hafez B. *Reprodução animal.* 7. ed. São Paulo:Manole. 513p; 2004.

50. Talbot P, Geiske C, Knoll M. Oocyte pickup by the mammalian oviduct. *Mol. Biol. Cell.* 1999;10:5- 8.

51. Talbot P, Di Carlantonio G. The oocyte-cumulus complex: ultrastructure of the extracellular components in hamsters and mice. *Gamete Research*. 1984;10:127-142.
52. Talbot P, Shur BD, Myles DG. Cell adhesion and fertilization: steps in oocyte transport, sperm-zona pellucida interactions, and sperm-egg fusion. *Biol. Reprod.* 2003;68:1-9.
53. Gasparrini B. In vitro embryo production in buffalo species: state of the art. *Theriog.* 2002;57:237-256.
54. Bellve AR, McDonald MF. Directional flow of fallopian tube secretion in the Romney ewe. *J. Reprod. Fert.* 1968;15:357-364.
55. Black DL, Asdell SA. Transport through the rabbit oviduct. *Am. J. Physiol.* 1958;192:63-68.
56. Lemaire WJ, Marsh JM. Interrelationship between prostaglandins, cyclic AMP and steroids in ovulation. *J. Reprod. Fert. (suppl)*. 1975;22:53-74.
57. Osada H, Fujii TK, Tsunoda I, Takagi K, Satoh K, Kanayama K, Endo T. Fimbrial capture of the ovum and tubal transport of the ovum in the rabbit, with emphasis on the effects of B<sub>2</sub>- adrenoreceptor stimulant and prostaglandin F<sub>2α</sub> on the intraluminal pressures of the tubal ampullae. *J. Assist. Reprod. Gen.* 1999;16(7):373-379.
58. Soares JG, Carvalho NAT, Martins Júnior B, Souza DC, Maio JRG, Sales JNS, Vieira LM, Baruselli PS. PGF<sub>2α</sub> treatment during the periovulatory period increases the number of embryos recovered from superovulated buffaloes. In: *Anais do 10<sup>th</sup> World Buffalo Congress, Phuket, Thailand*. 2013; 57.

## CONTROLE DA MASTITE EM REBANHOS LEITEIROS DE ALTA PRODUÇÃO

TIAGO TOMAZI<sup>1</sup>; JULIANO LEONEL GONÇALVES<sup>1</sup>; MARCOS VEIGA DOS SANTOS<sup>2</sup>

<sup>1</sup>PÓS-GRADUANDOS DO VNP, FMVZ-USP

<sup>2</sup>PROFESSOR ASSOCIADO, DEPARTAMENTO DE NUTRIÇÃO E PRODUÇÃO ANIMAL (VNP), FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA, FMVZ-USP RUA DUQUE DE CAXIAS NORTE, 225, CAMPUS DA USP, PIRASSUNUNGA, SP –

13635.900

### RESUMO

A classificação dos agentes causadores da mastite bovina quanto a sua forma de transmissão em contagiosa e ambiental pode variar devido ao comportamento diferente de cepas de micro-organismos dentro de uma mesma espécie. Alguns patógenos classificados como contagiosos demonstraram características de transmissão ambiental, e patógenos classificados como ambientais apresentaram maior adaptação ao hospedeiro. Além disso, o controle e a distribuição dos patógenos causadores de mastite nos rebanhos sofreu influência de alterações na indústria leiteira, sobretudo em relação aos sistemas de produção de leite. Grande parte das fazendas de alta produção, passou de um sistema extensivo e semi-extensivo para sistemas de produção intensivos ou de confinamento. Atualmente, em países desenvolvidos na produção leiteira, observa-se redução de mastite causada por patógenos contagiosos e aumento de infecções intramamárias causadas por patógenos ambientais e patógenos secundários. Desta forma, a presente revisão objetiva revisar conceitos e perspectivas associados com a prevenção e controle da mastite em rebanhos leiteiros, especialmente em relação à mastite causada por patógenos ambientais e patógenos secundários.

**Palavras-chave:** controle e prevenção da mastite, mastite ambiental, patógenos secundários, vacas leiteiras

### CONTROL OF MASTITIS IN HIGH-PRODUCING DAIRY HERD

#### ABSTRACT

Recent studies have suggested that the classification of the causative agents of mastitis regarding its transmission route has been less sustainable due to the varying behavior of strains of micro-organisms within the same species. Pathogens considered as contagious in the mastitis epidemiology have shown environmental transmission behavior, as well as, pathogens classified as environmental have shown adaptability to their host. Furthermore, mastitis control and the distribution of mastitis pathogens have been influenced by changes in the dairy industry, particularly those related to how the animals are raised. Most high-

producing farms have changed from extensive or semi-extensive systems to intensive raising systems or confinement systems. Currently, in countries with developed milk production systems, a reduction of mastitis caused by contagious pathogens and an increase of intramammary infections caused by environmental pathogens and secondary pathogens has been observed. The present study aims to review issues related to the new concepts and perspectives associated with the prevention and control of mastitis in dairy herds, especially those related to mastitis caused by environmental pathogens and secondary pathogens.

**Key-words:** control and prevention of mastitis, environmental mastitis, minor pathogens, dairy cows

## CONTROL DE LA MASTITIS EN REBAÑOS LECHEROS DE ALTA PRODUCCION

### RESUMEN

Estudios recientes han sugerido que la clasificación de los agentes causadores de mastitis con base en su forma de transmisión, han sido menos sustentables debido al comportamiento variable de las cepas de microorganismos dentro de una misma especie. Patógenos considerados como contagiosos en la epidemiología de la mastitis han demostrado características de transmisión ambiental, al igual que patógenos clasificados como ambientales han presentado adaptación al hospedero. Además de esto, el control de la mastitis y la distribución de los patógenos causadores de la mastitis han sido influenciados por alteraciones en la industria lechera, sobre todo en lo que se refiere a la forma en que se crían los animales. Gran parte de las haciendas de alta producción pasó de sistemas extensivos y/o semi-extensivos para sistemas de cría intensivos o de confinamiento. Estas alteraciones en la estructura de las haciendas resultaron en cambios que también impactaron la distribución de los agentes causadores de mastitis. Actualmente, en países desarrollados en producción lechera, se observa reducción de mastitis causada por patógenos contagiosos y aumento de infecciones intra-mamarias causadas por patógenos ambientales y patógenos secundarios. Por lo tanto, el presente estudio tiene como objetivo revisar temas relacionados a nuevos conceptos y perspectivas, que estén asociados con la prevención y control de la mastitis en rebaños lecheros, especialmente, aquellos relacionados a la mastitis causada por patógenos ambientales y patógenos secundarios.

**Palabras-clave:** control y prevención de la mastitis, mastitis ambiental, patógenos

secundários, vacas lecheras

## INTRODUÇÃO

A mastite é uma doença multifatorial, que afeta negativamente a glândula mamária, e conseqüentemente, reduz tanto a quantidade quanto a qualidade do leite produzido. Assegurar a produção de leite de alta qualidade de vacas saudáveis é o objetivo primário de técnicos e veterinários que trabalham em fazendas produtoras de leite. No entanto, apesar de décadas de esforço empregadas em programas de controle e prevenção, a mastite continua a ser a doença mais importante e economicamente desafiadora para a bovinocultura de leite (1).

Atualmente, em países desenvolvidos na produção leiteira, alguns agentes contagiosos da mastite (*Staphylococcus aureus* e *Streptococcus agalactiae*) já foram parcialmente controlados em decorrência de programas específicos de controle e prevenção. Em contrapartida, tem sido observada maior taxa de infecções intramamárias (IIM) causadas por patógenos ambientais (2) e patógenos secundários (3) em rebanhos leiteiros de alta produção.

Para ser considerado efetivo, um programa de controle de mastite depende do conhecimento das formas de transmissão e de fatores epidemiológicos relacionados às espécies com potencial em causar IIM nos rebanhos. Com a disponibilidade de técnicas genotípicas de diagnóstico, a distinção clássica entre microrganismos causadores de mastite ambiental e contagiosa parece ter cada vez menos sustentação. Bactérias classicamente identificadas como patógenos contagiosos, em especial o *S. aureus*, apresentaram heterogeneidade genotípica de cepas dentro da mesma espécie (4, 5). Este fato denota que rotas de transmissão diferentes da mastite contagiosa podem estar presentes na epidemiologia da mastite causada por estes agentes. Por outro lado, bactérias com características de transmissão ambiental, como a *Klebsiella* spp., apresentaram homogeneidade genotípica de cepas dentro da mesma espécie e maior afinidade ao hospedeiro (6), o que pode ser indicativo de potencial de transmissão contagioso, ou exposição de várias vacas a um mesmo reservatório ambiental.

Desta forma, a simples identificação de espécies de bactérias causadoras de mastite não é suficiente para o diagnóstico definitivo do perfil de transmissão de mastite em nível de rebanho (7). Técnicas moleculares que possam distinguir entre as cepas bacterianas são necessárias para o diagnóstico preciso do perfil de transmissão de IIM. Desta forma, programas de prevenção e tratamento específicos podem ser propostos aos produtores de leite a fim de controlar a mastite e melhorar a sanidade do rebanho.

A presente revisão tem como objetivo revisar temas relacionados com as novas perspectivas e conceitos associados com a prevenção e controle da mastite em rebanhos leiteiros, especialmente em relação à mastite causada por patógenos ambientais e patógenos secundários.

### **Conceitos sobre a mastite**

A mastite é a inflamação da glândula mamária que pode ter etiologia infecciosa e não infecciosa, e é caracterizada por alterações físicas, químicas e normalmente microbiológicas do leite. As principais causas infecciosas da mastite são bactérias, fungos, leveduras e algas. Após o desenvolvimento de um processo infeccioso, ocorrem lesões no epitélio mamário e consequente perda de funcionalidade do tecido glandular e secretor de leite, o que resulta em redução do potencial de produção de vacas acometidas por esta doença (8). O processo de infecção intramamária (IIM) é iniciado quando micro-organismos invadem a glândula mamária pelo canal do teto e multiplicam-se no interior dos tecidos mamários. Após a invasão da glândula mamária, ocorre intensa migração de leucócitos do sangue para o leite, com o objetivo de eliminar o agente infeccioso, bem como reduzir a permeabilidade vascular e outros sinais da inflamação. A resposta inflamatória desencadeada pelo processo infeccioso tem por objetivo a eliminação do micro-organismo causador, a neutralização de toxinas e a regeneração dos tecidos danificados (9).

A mastite bovina é considerada a doença mais importante da produção leiteira e apresenta grande influência sobre a lucratividade dos produtores e de toda cadeia agroindustrial do leite. Infecções intramamárias resultam em perdas econômicas significativas que estão associadas com redução na produção de leite (mais de 70%), custo com tratamento e encargos médico veterinários (7%), descarte de leite durante o período de tratamento (9%), aumento da mão-de-obra (1%) e descarte prematuro de animais (14%) (10, 11).

A maior parte dos casos de mastite bovina é de etiologia bacteriana e, em aproximadamente 80% deles, cinco espécies (*Escherichia coli*, *Streptococcus uberis*, *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus dysgalactiae* e *Streptococcus agalactiae*) são responsáveis pelo estabelecimento da enfermidade (8). Uma vez acometido, o quarto mamário com mastite pode evoluir para cura espontânea ou, na maioria das vezes, para um quadro crônico, tornando-se necessária a identificação do agente causador para adequar as medidas de controle e tratamento (12).

## Novas perspectivas para o controle da mastite

A classificação da mastite quanto ao agente etiológico como contagiosa ou ambiental tem sido baseada nos reservatórios primários e principalmente sobre o modo de transmissão dos patógenos causadores. Com o uso da classificação tradicional, o úbere de vacas com infecções subclínicas serve como reservatório primário para agentes contagiosos. A transmissão de patógenos contagiosos ocorre quando tetos de vacas sadias são expostos a microrganismos presentes em quartos mamários infectados. A forma mais comum de um quarto mamário sadio contrair mastite contagiosa ocorre pelo contato com bactérias presentes nas teteiras após ordenha de tetos infectados. Entretanto, a transmissão pela via contagiosa pode ocorrer por qualquer micro-organismo que possa se multiplicar no leite e estabelecer uma população infectante que supere as defesas imunológicas da vaca (1).

A denominação de patógenos contagiosos ou ambientais se difundiu antes do surgimento das metodologias de identificação moleculares de micro-organismos. O uso de *fingerprintings* de DNA e outras metodologias moleculares apresenta resultados controversos quanto à classificação da mastite pelo comportamento ambiental ou contagioso dos micro-organismos (1). Estudos relataram grande diversidade genotípica de cepas supostamente classificadas como patógenos contagiosos, isoladas de amostras de leite entre diferentes rebanhos e dentro de um mesmo rebanho (5). Desta forma, a transmissão de algumas espécies de patógenos classificados como contagiosos pode estar ocorrendo por rotas diferentes da contagiosa (vaca-vaca). Da mesma forma, foi relatada a ocorrência de patógenos ambientais gram-negativos adaptados ao hospedeiro (6, 13).

Ao passo que o uso de técnicas de identificação de micro-organismos por meio de biologia molecular se torna mais comum em laboratórios, é provável que as formas de infecção e transmissão da mastite sejam melhor entendidas. É provável que em um futuro próximo, os programas preventivos da mastite atentem para rotas múltiplas de transmissão independentemente da classificação dos patógenos. Ao se deparar com um problema de mastite, os veterinários terão de usar seus conhecimentos epidemiológicos para investigar fatores de risco relacionados à transmissão em cada fazenda, sem necessariamente utilizar a classificação tradicional relacionada com as rotas de transmissão contagiosa ou ambiental.

Da mesma forma, o controle da mastite tem sido influenciado por alterações na indústria leiteira, sobretudo quanto aos sistemas de produção de leite. Em países desenvolvidos na produção leiteira, as vacas passaram de sistemas de produção extensivos e semi-extensivos para sistemas intensivos de confinamento. Estas alterações na estrutura dos

rebanhos resultaram em mudanças na distribuição dos agentes causadores de mastite (1). Além disso, a adoção do programa de 5 pontos de controle da mastite contagiosa (1: desinfecção dos tetos pós-ordenha; 2: terapia de vaca seca em todos animais; 3: tratamento apropriado dos casos clínicos; 4: descarte de vacas cronicamente infectadas; e 5: manutenção periódica do sistema de ordenha) resultou em redução expressiva de prevalência de agentes contagiosos (14, 15) e emergência de IIM causadas por patógenos ambientais (2) e patógenos secundários (3).

### **Controle da mastite causada por patógenos ambientais**

Os patógenos ambientais são descritos como invasores oportunistas da glândula mamária. Normalmente, os patógenos ambientais invadem a glândula mamária, multiplicam-se, desencadeiam uma resposta imune no hospedeiro e são rapidamente eliminados (8). Os principais patógenos ambientais da mastite podem ser tanto bactérias gram-positivas (*S. uberis* e *S. dysgalactiae*), quanto bactérias gram-negativas (*E. coli* e *Klebsiella* spp.) (1). A duração de IIM causada por patógenos ambientais varia entre os micro-organismos causadores e pode ser associada com o grau de adaptação ao hospedeiro. Alguns patógenos ambientais, como a *E. coli* são totalmente oportunistas e a resposta imune da vaca normalmente elimina estes patógenos após um breve período de quadro clínico moderado (1). Estudos sugeriram que patógenos ambientais causadores de mastite como *S. uberis* e *Klebsiella* spp., podem estar mais adaptados ao hospedeiro. Estes agentes podem causar casos clínicos leves que posteriormente aparentam estar curados, porém, apenas retornaram para um quadro subclínico (1).

A mastite ambiental é caracterizada pelo aumento do número de casos clínicos e não apresenta alterações significativas na CCS do leite de tanque. Problemas com mastite clínica em propriedades leiteiras são menos percebidos pelo veterinário responsável e são mais difíceis de serem investigados, pois na maioria das vezes, as vacas recebem terapia antimicrobiana e os casos clínicos não são registrados (16). Práticas de manejo que visam evitar a exposição das vacas aos patógenos ambientais são dificultadas devido às diferenças entre os grupos de animais em responder aos desafios ambientais. Por exemplo, a maior ocorrência de mastite clínica no início da lactação é uma característica de IIM causada por patógenos ambientais. Embora a exposição aos patógenos potencialmente ambientais ocorra durante todo o ciclo de lactação, vacas no periparto apresentam maior predisposição à IIM devido à imunossupressão que ocorre neste período (2).

Entretanto, as práticas de manejo devem ser direcionadas para prevenção do primeiro caso de mastite da vaca, pois a ocorrência de mastite clínica é um preditor importante do risco futuro de mastite, tanto na lactação intercorrente, quanto nas lactações futuras (17, 18-19). Em um estudo que avaliou 218 animais, vacas múltiparas que apresentaram por um caso clínico de mastite na lactação anterior apresentaram 4,2 vezes mais probabilidade de ter um novo caso nos primeiros 120 dias de lactação do que vacas que completaram a lactação anterior sem ocorrência de mastite (18). Estes resultados foram observados mesmo quando o quarto afetado apresentou-se microbiologicamente negativo após o parto.

A chave para o controle da mastite ambiental é reduzir a exposição das vacas aos patógenos presentes no ambiente. Espécies bacterianas ambientais são micro-organismos quimiotrópicos que requerem material orgânico como fonte de nutrientes. Coliformes e estreptococos ambientais não são capazes de sobreviver na pele do teto por longos períodos de tempo. A alta contagem de coliformes e estreptococos ambientais na pele e esfíncter do teto é característica de contaminação recente, provavelmente devido ao ambiente em condições inadequadas de higiene e limpeza (20, 21). Vacas permanecem deitadas de 12 a 14 horas por dia, e os seus tetos estão em contato direto com a cama ou outros materiais onde descansam. Populações de bactérias na cama ou outros materiais são positivamente correlacionados com o número de bactérias no esfíncter do teto e com taxas de mastite clínica (21, 22).

A redução da exposição aos patógenos ambientais da mastite é difícil devido às limitações estruturais das áreas onde as vacas são alojadas. A intensificação dos sistemas de alojamento de vacas leiteiras normalmente resulta na exposição dos tetos a uma grande variedade de potenciais patógenos da mastite. O manejo do esterco, o tipo de cama, a arquitetura do estábulo e a densidade animal podem ter grande impacto sobre a exposição do úbere aos potenciais patógenos da mastite. Camas compostas de material inorgânico apresentam menor teor de umidade e menor concentração de nutrientes para a multiplicação microbiana. O material inorgânico mais recomendado para a cama de vacas leiteiras com o objetivo de controle da mastite ambiental é a areia lavada. Comparada com materiais orgânicos como serragem, esterco reciclado, palha e terra, a areia lavada contém aproximadamente 100 vezes menos patógenos da mastite por grama de cama (22). No entanto, com o aumento do acúmulo de material orgânico e umidade na cama decorrente da reutilização da areia, ocorre rápido aumento de patógenos causadores de mastite (23).

Apesar de os materiais orgânicos conterem relativamente menos patógenos antes da

utilização, sua população aumenta até 10.000 vezes em algumas horas após seu uso nas camas das vacas (24). Independentemente do tipo de material utilizado, a remoção da umidade e sujidades do terço final da cama, onde os úberes estão em contato direto com o piso, reduz significativamente as contagens bacterianas. Os currais devem ser limpos no mínimo duas vezes ao dia, quando os animais são levados para ordenha (2).

A superlotação aumenta a quantidade de fezes nos galpões e corredores. As fezes acumuladas nestes locais se grudam nos cascos e pernas das vacas, e posteriormente, contaminam as camas com bactérias fecais. Outros fatores que afetam o risco de mastite ambiental são temperatura e umidade. As taxas de crescimento de coliformes e estreptococos ambientais aumentam em estações quentes e chuvosas. Estudos descreveram alta correlação entre as contagens bacterianas da cama e a temperatura ambiental e a umidade relativa do ar (25). Além disso, a superlotação dos galpões pode exacerbar os efeitos negativos do calor e umidade.

Piquetes cobertos e com piso de terra são normalmente utilizados para alocar vacas no período seco. Conforme a densidade de vacas aumenta nestes piquetes, principalmente em locais de sombra e entorno de cochos e bebedouros, ocorre acúmulo de material orgânico úmido que deve ser removido e drenado, a fim de propiciar um ambiente seco para as vacas.

Em sistemas de pastagem, a carga de patógenos ambientais normalmente é reduzida em comparação com sistemas de confinamento total. Solos cobertos com plantas forrageiras em piquetes de pastagem normalmente apresentam contaminação mínima com patógenos ambientais da mastite. No entanto, a exposição dos tetos às bactérias aumenta quando a oferta de pasto nos piquetes diminui devido à superlotação e manejo inadequado de rotação de piquetes (26, 27). A radiação solar e a manutenção de um ambiente seco reduzem a carga bacteriana em pastagens e piquetes destinados às vacas secas ou em período pré-parto.

A manutenção da higiene dos piquetes de maternidade deve ser visto como prioridade em um programa de controle de mastite ambiental. As práticas de manejo destinadas para redução da exposição do úbere aos patógenos da mastite nas áreas de vaca seca e maternidade são similares àquelas utilizadas nas instalações de vacas em lactação. Tais áreas devem ser limpas e drenadas para evitar o acúmulo de umidade e matéria orgânica.

A higiene do ambiente de ordenha é a base para o controle de mastite contagiosa e tem menor influência sobre a mastite ambiental. O uso de soluções desinfetantes para imersão dos tetos após a ordenha apresenta poucos efeitos sobre a incidência de IIM causadas por coliformes e estreptococos ambientais. A maioria dos germicidas destroem efetivamente e

rapidamente microrganismos presentes na pele dos tetos por ação química ou biológica. No entanto, a persistência da atividade germicida é limitada e neutralizada pelo acúmulo de material orgânico como leite, fezes ou barro (2).

### **Controle da mastite causada por patógenos secundários**

Patógenos secundários que afetam a glândula mamária, em especial, *Corynebacterium* spp. e *Staphylococcus* coagulase-negativa (SCN) têm se tornado os agentes causadores de mastite mais predominantes em rebanhos leiteiros (28, 29). Atualmente, em países onde os agentes primários da mastite estão mais bem controlados, os agentes secundários têm se tornado microrganismos emergentes e importantes causas de inflamações na glândula mamária (30).

Ainda que sejam considerados agentes secundários da mastite bovina e com menores alterações na CCS e composição do leite, *Corynebacterium* spp. e SCN são altamente prevalentes nos rebanhos leiteiros. No entanto, os resultados do efeito destes agentes sobre a saúde da glândula mamária ainda são considerados inconclusivos. Alguns pesquisadores classificam estes agentes como causa importante da mastite bovina e com redução na produção de leite (3,31). Por outro lado, outros autores classificam tais microrganismos como patógenos secundários da mastite, com impacto limitado na produção e qualidade do leite (32). Além disso, alguns estudos sugerem efeito protetor destes microrganismos na glândula mamária frente a agentes primários causadores de mastite, com inclusive, aumentos na produção leiteira (33,34).

Estudos descreveram SCN como os micro-organismos mais comumente isolados de amostras de leite (35,36,37). A alta prevalência de SCN indica a importância destes patógenos na etiologia da mastite de vacas leiteiras. *Staphylococcus* coagulase negativa são mais frequentemente isolados de vacas, e especialmente, novilhas com mastite subclínica ou clínica com sinais moderados de inflamação, e pouca ou nenhuma alteração da composição do leite.

Dezesseis espécies de SCN já foram isoladas de amostras de leite (38) e estudos descreveram diferenças epidemiológicas e de virulência entre as espécies (39). A tomada de decisão em relação às práticas de manejo e controle da mastite é dependente da classificação da doença (contagiosa ou ambiental). Assim, determinar a epidemiologia das espécies de SCN potencialmente mais patogênicas pode ser importante para as fazendas leiteiras. A distribuição das espécies de SCN isoladas do leite e do ambiente difere entre rebanhos, e da mesma forma, os reservatórios primários diferem de acordo com a espécie envolvida (40).

Isto é indicativo de que fatores em nível de rebanho ou condições de ambiente determinam a prevalência de espécies de SCN em rebanhos leiteiros. Quando se comparou a distribuição de espécies de SCN nos diferentes locais, certas espécies apresentaram variação de afinidade e potencial de multiplicação (40). *Staphylococcus chromogenes* e *S. epidermidis* foram predominantemente isolados do leite (78,8 e 57,1% de todos isolados, respectivamente), e foram menos frequentes em amostras coletadas do ambiente. *Staphylococcus haemolyticus* e *S. simulans* foram regularmente isolados tanto de amostras de leite quanto do ambiente. Espécies com origem predominantemente ambiental (100% dos isolados) foram o *S. equorum*, *S. sciuri*, *S. fleuretti*, *S. cohnii*, *S. devriesei*, *S. xylosus*, *S. arlettae* e *S. succinus*. As espécies de SCN com características ambientais também estavam diferentemente distribuídas nos locais avaliados. *Staphylococcus haemolyticus* e *S. equorum* foram isolados principalmente do ar, enquanto *S. sciuri* e *S. simulans* foram isolados principalmente do piso e da cama em uso, respectivamente. *Staphylococcus xylosus* e *S. succinus* foram isolados com maior frequência do estoque de areia para cama (40).

A decisão sobre o melhor protocolo de tratamento da mastite causada por SCN não é consensual entre os veterinários. A maioria dos pesquisadores concordam que a mastite causada por SCN resulta em altas taxas de cura espontânea e que estes micro-organismos têm boa resposta ao tratamento antimicrobiano (1). Com base nos estudos disponíveis em relação ao tratamento da mastite causada por SCN, as taxas de cura variaram de 80% a 90% com o uso de antimicrobianos (41,42,43). Vacas com maior número de lactações apresentaram menores chances de cura que vacas mais jovens (44). Um único isolamento de SCN de um quarto mamário não justifica economicamente a terapia antimicrobiana, em particular, quando somente um pequeno número de colônias for detectado em uma amostra de leite. *Staphylococcus* coagulase negativa são bactérias comuns da pele do teto e podem, em algumas situações, contaminar a amostra de leite. Além disso, a taxa de eliminação espontânea das IIM causadas por SCN sem a utilização de qualquer tratamento é alta. O tratamento é recomendado se forem evidenciados sinais clínicos de grau moderado a grave. O tratamento de IIM com antimicrobianos também pode ser recomendado em casos de mastite persistente causada por SCN (30). Para os casos de mastite persistente, a terapia de vaca seca permanece sendo a melhor ferramenta devido às taxas de cura mais altas proporcionadas por essa prática de manejo (45).

A diversidade de espécies que compõem o grupo de SCN, bem como as diferenças epidemiológicas entre estas espécies, faz com que práticas de manejo sejam direcionadas para

prevenir ambas as vias de transmissão, a contagiosa e a ambiental. Espécies como *S. chromogenes* e *S. epidermidis* parecem ser bem adaptadas à glândula mamária e é possível que estas espécies estejam relacionadas com a transmissão contagiosa (40). Medidas de controle relacionadas ao manejo correto de ordenha e que são utilizadas na prevenção de patógenos contagiosos, como a desinfecção dos tetos após a ordenha, reduziram as IIM causadas por SCN nos rebanhos leiteiros (46).

Dentre outras medidas preventivas contra mastite durante o período seco, o uso de selantes internos tem sido utilizado como uma alternativa ou complemento à terapia de vaca seca. O uso de selantes internos foi testado em novilhas e reduziu o risco de mastite após o parto, inclusive as causadas por SCN (47).

O pico de prevalência de SCN ocorre durante o período pré-parto com redução gradual durante a lactação (48). O manejo e higiene dos piquetes de maternidade devem ser vistos como prioridade em um programa de controle de mastite. Práticas de manejo com objetivo de reduzir a exposição do úbere aos patógenos da mastite nas áreas de vaca seca e maternidade são similares às utilizadas nas instalações de vacas em lactação. Tais áreas devem ser limpas e drenadas para evitar o acúmulo de matéria orgânica (2). O controle da mastite causada por espécies de SCN é difícil devido à impossibilidade de erradicação destes patógenos no ambiente. Entretanto, as práticas de manejo preventivo devem objetivar a redução da umidade e manutenção da higiene dos piquetes e instalações de vacas e novilhas durante o pré-parto.

O grupo SCN é formado por grande variedade de espécies com potencial de adaptação tanto ao ambiente quanto na glândula mamária. Entretanto, o conhecimento epidemiológico sobre as espécies de SCN envolvidas na mastite pode auxiliar na decisão de estratégias direcionadas de manejo a fim de prevenir as IIM causadas por esses patógenos em rebanhos leiteiros.

Outro gênero de patógenos secundários da mastite com alta prevalência em rebanhos leiteiros é o *Corynebacterium* spp. Da mesma forma que o SCN, o *Corynebacterium* spp. é considerado um patógeno secundário que infecta principalmente vacas durante a lactação, com potencial de causar sinais clínicos leves e aumentos moderados de CCS (49). A principal espécie de *Corynebacterium* isolada em amostras de leite é o *Corynebacterium bovis*, que em geral, causa mastite com sintomas leves e com pouca alteração na CCS e na constituição físico-química do leite (50). No entanto, *Corynebacterium* spp. já foi isolado em casos de mastite clínica e foi responsável por alterações significativas em nível celular por longos

períodos de tempo (51,52). A ocorrência sob a forma de surto, e a capacidade de provocar mastite clínica persistente, classifica o *Corynebacterium* spp. como agente com caráter contagioso na epidemiologia da mastite (51).

A espécie *C. bovis* prontamente coloniza o canal do teto de vacas leiteiras e é considerada um indicador de higiene no momento da ordenha (53). *Corynebacterium bovis* foi isolado em mais de 60% dos quartos amostrados de vacas onde a desinfecção dos tetos pós-ordenha não foi uma prática de rotina em rebanhos (54). Em estudo que avaliou fatores epidemiológicos associados à mastite, as medidas de controle para as mastites contagiosas não foram corretamente aplicadas em rebanhos onde se observou alta prevalência de *Corynebacterium* spp. (28). Produtos cujo princípio ativo foi o LDBSA (ácido sulfônico linear duodecilbenzeno) não apresentaram resultados satisfatórios na desinfecção dos tetos contra *Corynebacterium* spp. (55). Por outro lado, produtos a base de iodo e clorexidina foram eficazes para desinfecção dos tetos pós-ordenha (56).

Em termos de controle de infecções subclínicas causadas por *C. bovis*, além da desinfecção dos tetos após a ordenha, a terapia da vaca seca com uso de antimicrobianos também é uma prática recomendada. Durante a lactação não se recomenda o tratamento dos casos subclínicos causados por *Corynebacterium* spp.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O conhecimento epidemiológico sobre os agentes causadores da mastite, em especial, em relação às rotas de transmissão destes patógenos é imprescindível em um programa de controle e prevenção desta doença. A mastite pode ser controlada pela prevenção de novas infecções e eliminação de infecções existentes, porém, fazendas leiteiras são sistemas complexos de produção e a implementação de um plano de sanidade de úbere pode ser demorada. O sucesso dos programas de sanidade de úbere é dependente da detecção efetiva da mastite, do diagnóstico preciso dos patógenos envolvidos, da avaliação de opções de tratamento apropriadas, e da implementação de práticas preventivas rebanho-específicas associadas aos fatores de risco relacionados à exposição das vacas aos patógenos.

Profissionais que pretendem atuar em programas de sanidade de úbere devem regularmente consultar os registros de CCS e ajudar a desenvolver sistemas para monitorar as taxas de mastite clínica com base na avaliação dos indicadores de desempenho relativos às metas da fazenda. Dados devem ser coletados e registrados rotineiramente de modo que se torne mais fácil a avaliação de fatores ligados a vaca, ambiente, e equipamentos de ordenha.

O médico veterinário responsável e o proprietário da fazenda devem desenvolver um planejamento anual de sanidade de úbere a fim de alcançar as metas propostas. As metas relacionadas à qualidade do leite devem ser revistas anualmente e serem suportadas por um planejamento que define ações específicas com delineamento claro de responsabilidade de execução.

## REFERÊNCIAS

1. Ruegg PL. New Perspectives in Udder Health Management. *Vet Clin North Am Food Anim Pract.* 2012;28(2):149-63.
2. Hogan J, Smith KL. Managing Environmental Mastitis. *Vet Clin North Am Food Anim Pract.* 2012;28(2):217-24.
3. Taponen S, Pyörälä S. Coagulase-negative staphylococci as cause of bovine mastitis—Not so different from *Staphylococcus aureus*? *Vet microbiol* 2009;134(1–2):29-36.
4. Haveri M, Roslöf A, Rantala L, Pyörälä S. Virulence genes of bovine *Staphylococcus aureus* from persistent and nonpersistent intramammary infections with different clinical characteristics. *J appl Microbiol* 2007;103:993-1000.
5. Oliveira L, Rodrigues ACO, Hulland C, *et al.* Toxin production, toxin genes and genetic diversity of *Staphylococcus aureus* recovered from cases of bovine subclinical mastitis. *Am J Vet Res* 2011;72:1361–8.
6. Munoz MA, Welcome FL, Schukken YH, Zadoks RN. Molecular epidemiology of two *Klebsiella pneumoniae* mastitis outbreaks on a dairy farm in New York State. *J Clin Microb* 2007;45(12):3964-71.
7. Schukken YH, Leemput ESD, Moroni P, Welcome F, Gurjar A, Zurakowski M, *et al.* Contagious or environmental – a herd diagnosis. In: XXVII World Buiatrics Congress; 2012, Lisboa – Portugal; 2012. p.145-148.
8. Bradley AJ. Bovine mastitis: An evolving disease. *Vet Journal.* 2002;164(2):116-28.
9. Santos MV, Fonseca LFL. Estratégias para Controle de Mastite e Melhoria da Qualidade do Leite. São Paulo: Manole; 2006. 314 p.
10. Miller GY, Bartlett PC, Lance SE, Anderson J, Heider LE. Costs of clinical mastitis and mastitis prevention in dairy herds. *J Am Vet Med Assoc* 1993;202(8):1230-6.
11. Sharma N, Rho GJ, Hong YH, Kang TY, Lee HK, Hur TY, *et al.* Bovine Mastitis: An Asian Perspective. *Asian J Anim Vet Adv.* 2012;7(6):454-76.
12. Oliver SP, Gillespie BE, Ivey SJ, Lewis MJ, Johnson DL, Lamar KC, *et al.*

Microbiological procedures for the diagnosis of bovine udder infection and determination of milk quality. Verona, WI: National Mastitis Council, 2004.

13. Zadoks RN, Middleton JR, McDougall S, Katholm J, Schukken, YH. Molecular epidemiology of mastitis pathogens of dairy cattle and comparative relevance to humans. *J Mammary Gland Biol Neoplasia* 2011;16:357–72.
14. Makovec JA, Ruegg PL. Characteristics of milk samples submitted for microbiological examination in Wisconsin from 1994 to 2001. *J Dairy Sci* 2003;86:3466–72.
15. Bradley AJ, Leach KA, Breen JE, *et al.* Survey of the incidence and etiology of mastitis on dairy farms in England and Wales. *Vet Rec* 2007;160:253–58.
16. Hoe FGH, Ruegg PL. Opinions and practices of Wisconsin dairy producers about biosecurity and animal well-being. *J Dairy Sci* 2006;89:2297–308.
17. Píonzon-Sánchez C, Ruegg PL. Risk factors associated with short-term post- treatment outcomes of clinical mastitis. *J Dairy Sci* 2011;94:3397–410.
18. Pantoja JCF, Hulland C, Ruegg PL. Dynamics of somatic cell counts and intramammary infections across subsequent lactations. *Prev Vet Med* 2009;90:43– 54.
19. Pantoja JCF, Hulland C, Ruegg PL. Somatic cell count status across the dry period as a risk factor for the development of clinical mastitis in subsequent lactations. *J Dairy Sci* 2009;92:139–48.
20. Rendos JJ, Eberhart RJ, Kesler EM. Microbial populations of teat ends of dairy cows and bedding materials. *J Dairy Sci* 1975;58:1492–500.
21. Zdanowicz M, Shelford JA, Tucker CB, *et al.* Bacterial populations on teat ends of dairy cows housed in free stalls and bedded with either sand or sawdust. *J Dairy Sci* 2004;87:1694–701.
22. Hogan JS, Smith KL, Hoblet KH, *et al.* Bacterial counts in bedding materials used on nine commercial dairies. *J Dairy Sci* 1989;72:250–8.
23. Kristula MA, Rogers W, Hogan JS, *et al.* Comparison of bacteria populations in clean and recycled sand used for bedding in dairy facilities. *J Dairy Sci* 2005;88:4317–25.
24. Gooch CA, Hogan JS, Glazier N, *et al.* Use of post-digested separated manure solids as freestall bedding: case study. In: *Proceeding of the 46th Annual Meeting of the National Mastitis Council*. Tampa (FL). Verona (WI): National Mastitis Council, Inc; 2006. p. 151–60.
25. Hogan JS, Smith KL, Todhunter DA, *et al.* Bacterial counts associated with recycled newspaper bedding. *J Dairy Sci* 1990;73:1756–61.
26. Green MJ, Bradley AJ, Medley GF, *et al.* Cow, farm, and management factors during the

- dry period that determine the rate of clinical mastitis after calving. *J Dairy Sci* 2007;90:3764–76.
27. Lopez-Benavides MG, Williamson JH, Pullinger GD, *et al.* Field observations on the variation of *Streptococcus uberis* populations in a pasture-based dairy farm. *J Dairy Sci* 2007;90:5558–66.
28. Brito MAVP, Brito JRF, Ribeiro MT, Veiga VMO. Padrão de infecção intramamária em rebanhos leiteiros: exame de todos os quartos mamários das vacas em lactação. *Arq Bras Med Vet e Zoot* 1999;51:129-35.
29. Supré K, Haesebrouck F, Zadoks RN, Vaneechoutte M, Piepers S, De Vlieghe S. Some coagulase-negative *Staphylococcus* species affect udder health more than others. *J Dairy Sci* 2011;94(5):2329-40.
30. Pyörälä S, Taponen S. Coagulase-negative staphylococci—Emerging mastitis pathogens. *Vet Microbiol.* 2009;134(1–2):3-8.
31. Victória C, da Silva AV, Elias AO, Langoni H. *Corynebacterium bovis* e os padrões de contagem de células somáticas no Brasil. *Arquivos de ciências veterinárias e zoologia da UNIPAR.* 2005;8:161-64.
32. Schukken YH, González RN, Tikofsky LL, Schulte HF, Santisteban CG, Welcome FL, *et al.* CNS mastitis: Nothing to worry about? *Vet Microbiol* 2009;134(1–2):9-14.
33. Sordillo LM, Doymaz MZ, Oliver SP, Dermody JT. Leucocytic infiltration of bovine mammary parenchymal tissue in response to *Corynebacterium bovis* colonization. *J Dairy Sci* 1989;72:1045-051.
34. Reyher KK, Haine D, Dohoo IR, Revie CW. Examining the effect of intramammary infections with minor mastitis pathogens on the acquisition of new intramammary infections with major mastitis pathogens-A systematic review and meta-analysis. *J Dairy Sci* 2012;95(11):6483-502.
35. Piepers S, Peeters K, Opsomer G, Barkema HW, Frankena K, De Vlieghe S. Pathogen group specific risk factors at herd, heifer and quarter levels for intramammary infections in early lactating dairy heifers. *Prev Vet Med* 2011;99(2-4):91-101.
36. Sampimon OC, Barkema HW, Berends IMGA, Sol J, Lam TJGM. Prevalence and herd-level risk factors for intramammary infection with coagulase-negative staphylococci in Dutch dairy herds. *Vet Microbiol* 2009;134(1–2):37-44.
37. Sampimon O, van den Borne BHP, Santman-Berends I, Barkema HW, Lam T. Effect of coagulase-negative staphylococci on somatic cell count in Dutch dairy herds. *J Dairy Res.*

2010;77(3):318-24.

38. Capurro A, Artursson K, Waller KP, Bengtsson B, Ericsson-Unnerstad H, Aspán A. Comparison of a commercialized phenotyping system, antimicrobial susceptibility testing, and *tuf* gene sequence-based genotyping for species-level identification of coagulase-negative staphylococci isolated from cases of bovine mastitis. *Vet Microbiol* 2009;134(3–4):327-33.
39. Thorberg BM, Danielsson-Tham ML, Emanuelson U, Persson Waller K. Bovine subclinical mastitis caused by different types of coagulase-negative staphylococci. *J Dairy Sci* 2009;92(10):4962-70.
40. Piessens V, Van Coillie E, Verbist B, Supré K, Braem G, Van Nuffel A, *et al.* Distribution of coagulase-negative Staphylococcus species from milk and environment of dairy cows differs between herds. *J Dairy Sci* 2011;94(6):2933- 44.
41. McDougall S. Efficacy of two antibiotic treatments in curing clinical and subclinical mastitis in lactating dairy cows. *N Z Vet J* 1998;46(6):226-32.
42. Waage S, Skei HR, Rise J, Rogdo T, Sviland S, Odegaard SA. Outcome of clinical mastitis in dairy heifers assessed by reexamination of cases one month after treatment. *J Dairy Sci* 2000;83(1):70-6.
43. Taponen S, Jantunen A, Pyorala E, Pyorala S. Efficacy of targeted 5-day combined parenteral and intramammary treatment of clinical mastitis caused by penicillin-susceptible or penicillin-resistant Staphylococcus aureus. *Acta Vet Scand* 2003;44(1-2):53-62.
44. Deluyker HA, Van Oye SN, Boucher JF. Factors affecting cure and somatic cell count after pirlimycin treatment of subclinical mastitis in lactating cows. *J Dairy Sci* 2005;88(2):604-14.
45. Newton HT, Green MJ, Benchaoui H, Cracknell V, Rowan T, Bradley AJ. Comparison of the efficacy of cloxacillin alone and cloxacillin combined with an internal teat sealant for dry-cow therapy. *Vet Rec* 2008;162(21):678-84.
46. Hogan JS, Smith KL, Todhunter DA, Schoenberger PS. Efficacy of a barrier teat dip containing .55% chlorhexidine for prevention of bovine mastitis. *J Dairy Sci* 1995;78(11):2502-06.
47. Parker KI, Compton C, Anniss FM, Weir A, Heuer C, McDougall S. Subclinical and clinical mastitis in heifers following the use of a teat sealant precalving. *J Dairy Sci* 2007;90(1):207-18.
48. Oliver SP, Jayarao BM. Coagulase-negative staphylococcal intramammary infections in cows and heifers during the nonlactating and periparturient periods. *J Vet Med B-Infectious*

Diseases and Veterinary Public Health. 1997;44(6):355-63.

49. Bradley A, Green M. Use and interpretation of somatic cell count data in dairy cows. *Farm Animal Practice* 2005;27:310-15.
50. Huxley JN, Green MJ, Bradley AJ. *Corynebacterium bovis* – friend or foe? Proceedings of the British Mastitis Conference. Garstang, Institute for Animal Health 2003, p. 23-24.
51. Costa EO, Carvalho VM, Coutinho SD, Castilho W, Coromori LFL. *Corynebacterium bovis* e sua importância na etiologia da mastite bovina no Estado de São Paulo. *Pesq Vet Bras* 1985;5:117-20.
52. Schukken YH, Smith JAH, Grommers FJ, van de Geer D, Brand A. Effect of Freezing on Bacteriologic Culturing of Mastitis Milk Samples. *J Dairy Sci* 1989;72:1900–06.
53. Watts JL, Lowery DE, Teel JF, Rossbach S. Identification of *Corynebacterium bovis* and other coryneforms isolated from bovine mammary glands. *J Dairy Sci* 2000;83:2373-79.
54. Woodward WD, Besser TE, Ward AC, Corbeil LB. In vitro Growth Inhibition of Mastitis Pathogens by bovine teat skin normal flora. *Can J Vet Res* 1987;51:27- 31.
55. National Mastitis Council (NMC). Current concepts of bovine mastitis. 4. ed. Madison: WI, NMC Inc., 1999. p. 1-64.
56. Timm CD, Bermurdes RF, Ladeira SL, Crucio BR, Mello DFM. Manejo de la antisepsia post-ordeña en el control de la mastitis por *Corynebacterium bovis*. In: 7º Congreso Panamericano de la Leche, 2000. Havana: Anales del 7º Congreso Panamericano de la Leche, 2000.

## ASPECTOS ATUAIS DAS LENTIVIROSES EM PEQUENOS RUMINANTES

JOSELITO NUNES COSTA<sup>1</sup>; DANIELLE NOBRE SANTOS PINHEIRO<sup>2</sup>; THIAGO SAMPAIO DE SOUZA<sup>3</sup>; CARLA CAROLINE VALENÇA DE LIMA<sup>3</sup>; RAYMUNDO RIZALDO PINHEIRO<sup>4</sup>

<sup>1</sup>PROFESSOR ASSOCIADO-UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA (UFRB)

<sup>2</sup>ALUNA DO MESTRADO PROFISSIONAL EM DEFESA SANITÁRIA-UFRB

<sup>3</sup>ALUNO DO DOUTORADO EM CIÊNCIA ANIMAL NOS TRÓPICOS-UFBA

<sup>4</sup>PESQUISADOR DA EMBRAPA-CAPRINOS E OVINOS-SOBRAL-CE

### RESUMO

Os lentivírus de pequenos ruminantes (LVPR) são retrovírus não oncogênicos que se disseminam no organismo sem qualquer sinal clínico por meses ou anos, provocando enfermidades de curso progressivo, denominadas de artrite-encefalite caprina (CAE) em caprinos e maedi-visna (MV) ou pneumonia progressiva ovina (PPO) em ovinos. Tanto a CAE quanto a MV podem desenvolver quadros clínicos característicos de artrite, mastite, encefalite e pneumonia. Esses vírus causam grandes prejuízos, principalmente nos rebanhos de caprinos leiteiros, afetando animais de qualquer tipo racial, idade e do sexo. Por anos, lentivírus isolados em ovinos foram denominados de maedi-visna vírus (MVV) e em caprinos, vírus da artrite-encefalite caprina (CAEV), sendo comumente considerados como entidades virais específicas. Entretanto, estudos filogenéticos têm demonstrado a heterogeneidade dos LVPR bem como a ocorrência de infecção cruzada entre caprinos e ovinos, o que deve ser considerado para o desenvolvimento de estratégias de controle das lentiviroses de pequenos ruminantes, que tradicionalmente focam apenas uma espécie. Com essas recentes evidências de transmissão interespecie natural dos LVPR de caprinos para ovinos e vice-versa, a possibilidade de o lentivírus caprino circulante nos rebanhos nordestinos atravessar a barreira interespecie e se disseminar também pelos rebanhos ovinos precisa ser analisada. Isso porque em muitas propriedades, ocorre a criação consorciada dessas espécies, o que proporcionaria facilmente a propagação dessa transmissão. No entanto, a avaliação de sequências genômicas forneceu importantes indícios da habilidade de adaptação dos LVPR para o hospedeiro, demonstrando que a transmissão e disseminação desses vírus são mais complexas que a simples idéia da especificidade à espécie.

**Palavras-chave:** ovino, caprino, vírus.

### ABSTRAT

The Small ruminant lentiviruses (SRLV) are not oncogenic retroviruses that spread in the body without any clinical signs for months or years, causing progressive course of disease,

called caprine arthritis encephalitis (CAE) in goats and maedi-visna (MV) or ovine progressive pneumonia (PPO) in sheep. Both CAE as MV can develop clinical characteristic of arthritis, mastitis, encephalitis and pneumonia. These viruses cause major damage, especially in herds of dairy goats, affecting animals of any race, age and of both sexes. For years, in ovine lentivirus isolates were designated maedi-visna virus (MVV) and goat virus, caprine arthritis-encephalitis (CAEV), and is commonly regarded as specific viral entities. However, phylogenetic studies have demonstrated the heterogeneity of SRLV well as the occurrence of cross infection between sheep and goats, which should be considered for the development of control strategies for small ruminant lentiviruses, which traditionally focus on just one species. With these recent evidence of interspecies transmission of natural SRLV goats to sheep and vice versa, the possibility of the caprine lentivirus circulating in northeastern herds cross the interspecies barrier and also spread by sheep herds need to be analyzed. That's because in many properties, creation occurs consortium of these species, which provide easily propagate such transmission. However, the assessment of genomic sequences provided important evidence of the ability to adapt to the host SRLV, demonstrating that the transmission and spread of such viruses are more complex than the simple idea of the species specificity.

**Keywords:** sheep, caprino, virus .

## RESUMEM

Los lentivirus de pequeños rumiantes (SRLV) no son retrovirus oncogénicos que se propagan en el cuerpo, sin signos clínicos de meses o años, provocando curso progresivo de la enfermedad, llamada artritis encefalitis caprina (CAE) en cabras y Maedi-visna (MV) o neumonía progresiva ovina (PPO) en el ganado ovino. Tanto el CAE como MV puede desarrollar características clínicas de la artritis, mastitis, encefalitis y neumonía. Estos virus causan grandes daños, sobre todo en los rebaños de cabras lecheras, que afecta a animales de cualquier raza, edad y de ambos sexos. Durante años, en los aislados lentivirus ovinos fueron designados virus Maedi-Visna (MVV) y el virus de cabra, la artritis encefalitis caprina (CAEV), y es comúnmente considerado como entidades virales específicos. Sin embargo, los estudios filogenéticos han demostrado la heterogeneidad de SRLV así como la aparición de la infección cruzada entre ovejas y cabras, que deben tenerse en cuenta para el desarrollo de estrategias de control de lentivirus de pequeños rumiantes, que se centran tradicionalmente en una sola especie. Con estas recientes pruebas de la transmisión entre

especies de cabras SRLV naturales a las ovejas, y viceversa, la posibilidad de que el lentivirus caprina circula en las piaras del noreste cruzar la barrera entre especies y también se extendió por los rebaños de ovejas necesitan ser analizados. Eso es porque en muchas de las propiedades, la creación se produce consorcio de estas especies, que proporcionan fácil propagar dicha transmisión. Sin embargo, la evaluación de las secuencias genómicas proporcionado evidencia importante de la capacidad de adaptarse a la SRLV anfitrión, lo que demuestra que la transmisión y propagación de dichos virus son más complejas que la simple idea de la especificidad de especie.

**Palabras-clave:** ovejas, caprino, virus.

## INTRODUÇÃO

Evoluindo de criações voltadas para a subsistência, a expansão do agronegócio da caprino-ovinocultura está transformando o cenário produtivo no Brasil. Os rebanhos de caprinos e ovinos são de aproximadamente 9.400.000 e 17.700.000, respectivamente, destacando-se o Rio Grande do Sul como maior produtor de ovinos (22,6%) e o estado da Bahia com o maior rebanho caprino (37%) e o segundo maior rebanho de ovinos (17,4%) (30). O mercado vem crescendo rapidamente, exigindo uma maior preocupação com aspectos sanitários. Assim, a produção deve ser fundamentada em sistemas de exploração que possam garantir melhores condições de sanidade para estes animais, com medidas de biossegurança e de exames diagnósticos confiáveis e acessíveis (46).

A criação de pequenos ruminantes é exercida em diversos climas, solos e vegetações, apresentando grande importância socioeconômica. Caracteriza-se pelo predomínio de explorações extensivas, voltadas para produção de carne e pele, com baixo nível tecnológico e pequena quantidade de animais (38,55).

Problemas sanitários e nutricionais comprometem a produção e a produtividade da caprino-ovinocultura. Dentre os muitos entraves para o desenvolvimento dessa cadeia produtiva, destaca-se a deficiência do manejo sanitário (46). Diversas enfermidades causam elevados prejuízos na criação de caprinos e ovinos, como a verminose, eimeriose, linfadenite caseosa, ceratoconjuntivite, pododermatite, clostridioses, mastites, ectima contagioso entre outras. Deve-se, então, promover uma maior ênfase nos estudos referentes aos agentes etiológicos, sobretudo de origem viral como os lentivírus, com o intuito de ratificar a necessidade da implantação de diretrizes de sanidade na produção de pequenos ruminantes (18).

Os lentivírus de pequenos ruminantes (LVPR) são retrovírus não oncogênicos que se disseminam no organismo sem qualquer sinal clínico por meses ou anos (59), provocando enfermidades de curso progressivo, denominadas de artrite-encefalite caprina (CAE) em caprinos e maedi-visna (MV) ou pneumonia progressiva ovina (PPO) em ovinos (43). Tanto a CAE quanto a MV podem desenvolver quadros clínicos característicos de artrite, mastite, encefalite e pneumonia (13). Esses vírus causam grandes prejuízos, principalmente nos rebanhos de caprinos leiteiros, afetando animais de qualquer tipo racial e idade (4).

Diversos estudos epidemiológicos no Brasil têm demonstrado a disseminação dos LVPR em vários estados, principalmente na espécie caprina, sendo que um dos fatores que tem contribuído para isso é a prática de melhoramento genético utilizando-se raças de outros países, sem os devidos cuidados para evitar a introdução de agentes infecciosos (38,56).

Por anos, lentivírus isolados em ovinos foram denominados de maedi-visna vírus (MVV) e em caprinos, vírus da artrite-encefalite caprina (CAEV), sendo comumente considerados como entidades virais específicas. Entretanto, estudos filogenéticos têm demonstrado a heterogeneidade dos LVPR bem como a ocorrência de infecção cruzada entre caprinos e ovinos, o que deve ser considerado para o desenvolvimento de estratégias de controle das lentiviroses de pequenos ruminantes, que tradicionalmente focam apenas uma espécie. Sendo assim, o sucesso de programas sanitários depende de conhecimentos sobre a manutenção e circulação do vírus nessas populações (27). Com essas recentes evidências de transmissão interespecie natural dos LVPR de caprinos para ovinos e vice-versa, a possibilidade de o lentivírus caprino circulante nos rebanhos nordestinos atravessar a barreira interespecie e se disseminar também pelos rebanhos ovinos precisa ser analisada. Isso porque em muitas propriedades, ocorre a criação consorciada dessas espécies, o que proporcionaria facilmente a propagação dessa transmissão (58).

## **REVISÃO DE LITERATURA**

### **Histórico**

A MV, também denominada como Pneumonia Progressiva Ovina (PPO) foi inicialmente relatada por Mitchel no Sul da África, em 1915, e por Marsh, nos Estados Unidos da América (EUA) na década de 20 e posteriormente outras descrições foram feitas em todo o mundo (12,20,43). Na Islândia, o vírus foi introduzido com a importação de

ovinos da raça Karakul infectados, oriundos da Alemanha, em 1933.

No ano de 1954, o cientista Islandês Sigurdsson, ao fazer a descrição do agente etiológico, o denominou como “vírus lento” ou lentivírus, assim representando a cronicidade da infecção, que se caracteriza pela forma lenta, persistente, progressiva e degenerativa. Além disso, o agente possui a característica de se disseminar pelo organismo do animal, sem que este apresente sinal clínico durante meses ou anos e após a primeira manifestação clínica, ocasiona um processo contínuo, tornando-se grave, com possível morte de animais (6,59).

Os LVPR foram introduzidos no Brasil, em virtude do desenvolvimento da caprinocultura leiteira, que promoveu uma maior demanda de caprinos de raças especializadas e conseqüentemente, houve uma maior importação de animais de diversos países, principalmente daqueles onde a doença era endêmica como França, Suíça, Holanda, Alemanha, Inglaterra, Canadá e EUA (14).

No Rio Grande do Sul, na década de 80, foram descritos os primeiros relatos de soropositividade ao vírus da artrite-encefalite caprina (CAEV) (41) e ao vírus da maedi-visna (MVV) (20). No entanto, estudos feitos com amostras de soros de caprinos, provenientes do Rio de Janeiro, coletadas em 1982, constataram que já havia caprinos infectados no Brasil desde o início dos anos 80 (19). Na Bahia, o primeiro relato de soropositividade em caprino ocorreu no ano de 1988, através de achados clínicos e pesquisa de anticorpos para LVPR, em animais que foram importados do Canadá (24).

## **Etiologia**

Os vírus da CAE e da MV pertencem à família *Retroviridae*, subfamília *Orthoretrovirinae* e gênero *Lentivirus*. Outros vírus, tanto de importância veterinária quanto humana, também pertencem a esse gênero, como o vírus da anemia infecciosa equina (AIEV) e os vírus da imunodeficiência bovina (IBV), felina (FIV), símia (ISV) e humana (HIV), este último causador da síndrome da imunodeficiência adquirida (AIDS) (31).

Os lentivírus são vírus de RNA, com 80-100nm de diâmetro, esféricos, apresentando um núcleo central eletro denso, cercado por envelope derivado da membrana da célula hospedeira, constituído por bicamada lipídica e proteínas virais. Seu genoma é formado pelos genes *gag*, *env* e *pol*, que codificam as proteínas virais estruturais e enzimáticas destacando-se a transcriptase reversa, que sintetiza o DNA proviral a partir de RNA viral. O

genoma viral também é composto por regiões terminais não codificantes (“long terminal repeats” ou “LTRs”), importantes para a integração do provírus e por pequenas estruturas denominada de ORFs (“open reading frames”) que correspondem aos genes *rev*, *tat* e *vif*, localizados entre os genes *pol* e *env* e que codificam proteínas essenciais para a regulação e replicação viral (16,34).

Por possuírem um frágil envelope lipoprotéico, o vírus pode ser inativado quando certos tipos de substâncias químicas como compostos quaternários de amônio hipoclorito, fenóis, formalina, clorofórmioe/ou etanol são utilizados como desinfetantes (4). Além disso, são eliminados quando submetidos a uma temperatura de 56<sup>0</sup>C durante 10 minutos. O vírus suporta o congelamento e vários ciclos de congelamento e descongelamento, mantendo-se estável nas temperaturas em torno de 4<sup>0</sup>C por até cinco meses (10).

### **Heterogeneidade viral e transmissão interespécies**

Os LVPR inicialmente eram classificados como agentes virais espécie-específicos, apesar de apresentarem relação genética e antigênica. Com evidências da infecção cruzada entre caprinos e ovinos e através de pesquisas filogenéticas, verificou-se que estes vírus devem ser reconhecidos como quasispécies virais que possuem habilidade de promover a transmissão tanto de caprinos para ovinos quanto de ovinos para caprinos (36).

Devido à ação, não fidedigna, da transcriptase reversa, taxas de erros consideráveis podem ocorrer no momento da transcrição, refletindo dessa forma um aumento da variabilidade genética. Esta, além de promover a capacidade dos lentivírus de escapar da resposta imune do hospedeiro a partir da variação antigênica, permite a sua adaptação a hospedeiros, contribuindo para o cruzamento da barreira interespécies (43). Além disso, uma série de outras implicações podem ser desenvolvidas para a ocorrência de transmissão interespécies, como a possibilidade de recombinações de cepas virais e eventual aquisição de novas propriedades biológicas e emergência de amostras mais virulentas ou de mais fácil transmissão (13).

O programa de erradicação da CAE, no início dos anos 80, na Suíça, reduziu em até 83% a prevalência desta enfermidade no rebanho nacional. Mas, apesar do sucesso deste programa, houve um ressurgimento da soropositividade em animais de propriedades que, por muitos anos, haviam sido nomeadas livres de CAEV. Como nesse país as cabras são frequentemente criadas junto com ovelhas, suspeitou-se da reinfecção das cabras a partir de ovelhas infectadas (51,52).

Posteriormente, análises feitas com sequenciamentos dos genes *gag* e *pol* constataram a existência de dois grandes grupos A e B, que são divididos em diferentes subtipos virais, além dos grupos C e D. O grupo A possui pelo menos sete subtipos, A1-A7 e o grupo B, dois subtipos, B1 e B2. Nesse estudo, os subtipos A1 e A2 constituíram-se de isolados de ovinos e os subtipos A5, A7 e B1 e os grupo C e D de isolados de caprinos. Já os subtipos A3, A4, A6, B2 foram isolados tanto em ovinos quanto em caprinos (51,52). Entretanto, a presença do grupo C em populações de ovinos e de caprinos foi detectada na Noruega, sendo a infecção mais prevalente em caprinos (27).

No sul da França, o sequenciamento do gene *pol* de cepas virais isoladas em ovinos infectados naturalmente constatou maior afinidade genética dessas com o CAEV Cork, comparado à cepa MVV K1514 e outras estirpes do MVV (34). Análise filogenética mais recente demonstrou isolados virais de ovinos pertencentes ao subtipo B1 e B2, relacionadas ao protótipo CAEV (26).

Analisando-se sequências genômicas de LVPR isolados em caprinos da Espanha, observou-se que estas apresentavam maior similaridade com sequências dos protótipos de lentivírus ovino, demonstrando que alguns lentivírus podem ser melhor adaptados para ovinos e /ou para caprinos (50).

## **EPIDEMIOLOGIA**

### **Ocorrência**

Diversos estudos revelam a ocorrência do LVPR em todo mundo. Desde a década de 80, Crawford & Adams (1981), demonstraram através de levantamento sorológico a ocorrência da infecção em animais provenientes de várias regiões dos Estados Unidos. Outra pesquisa identificou a presença dos LVPR em amostras provenientes de vários países localizados nos quatro continentes: América do Norte, Central e do Sul, Europa, Oceania e África, portanto, comprovam a disseminação do vírus pelo mundo (20,33).

No Brasil, a ocorrência dos LVPR foi descrita em diversos estados. Devido à ampla disseminação em todo o território nacional, principalmente considerando a espécie caprina, esses vírus possuem grande importância para a caprino-ovinocultura do país, devido aos prejuízos econômicos que vem causando aos produtores (15).

## **Transmissão**

A principal via de transmissão do agente é através da ingestão de colostro e leite contaminados, sendo a fêmea de fundamental importância para transmissão do vírus (46). O vírus é eliminado juntamente com secreções contendo monócitos/macrófagos, destacando-se aerossóis do trato respiratório (24,44). Esta forma de transmissão possui particular importância para ovinos, já que uma das principais manifestações clínicas da doença nesta espécie é a respiratória (12). Além disso, o ato de mamar e lambar, entre cabritos nascidos em ambiente fechados (contato próximo), contribui para uma maior frequência de soroprevalência, comparando-se com nascidos em ambientes abertos (30).

A possível transmissão viral, pela via sexual, é comprovada pela presença do lentivírus no sêmen dos animais infectados. Entretanto, ejaculados do mesmo animal apresentam variações quanto à presença do lentivírus, supondo assim que a sua ocorrência não é constante (5).

Além disso, a detecção de espermatozoides de caprinos infectados pelo LVPR revela a suscetibilidade dessas células ao vírus, bem como potencialidade do vírus para ser transportado ao cerne do oócito, originando embriões infectados (29).

A transmissão da infecção por via intrauterina pode ser uma forma de transmissão de retrovírus (36). Entretanto, não representa uma via primordial de propagação viral, não sendo considerada importante na disseminação da doença (34).

## **Fatores predisponentes**

A ocorrência dos LVPR é maior em sistema intensivo e/ou semi-intensivo, utilizando-se animais importados de raças especializadas ou com algum grau de melhoramento genético. Não obstante, em sistemas extensivos, com rebanhos constituídos quase que exclusivamente por raças nativas, a ocorrência é baixa ou mesmo nula (39,47). Além disso, não tem sido observada associação significativa entre faixa etária e o sexo com ocorrência de LVPR (42).

Sistema intensivo de criação proporciona um maior contato corporal entre os animais e a amamentação dos recém-nascidos de forma coletiva facilita a disseminação do vírus no plantel. Além disso, a espécie caprina possui uma característica habitual de liberar descargas nasais e orais, durante a alimentação o que favorecem a transmissão dos LVPR (4,42).

A busca por rebanhos mais qualificados tem estimulado os produtores a fazerem aquisição ou troca de reprodutores, contribuindo dessa forma para a dispersão de lentivírus no plantel, quando medidas profiláticas não são adotadas. A introdução de raças melhoradas na criação sem cuidados sanitários promove a maior frequência de soropositivos no rebanho (40, 47). Pinheiro *et al.* (2001) afirmam que os caprinos leiteiros infectados no nordeste brasileiro representam sérios riscos de propagação do agente etiológico para os animais mestiços e sem raça definida.

A reutilização de agulhas, seringas e a não antissepsia correta de instrumentos cirúrgicos, tatuador, ordenhadeira mecânica e utensílios em geral são práticas que trazem riscos de propagação do agente etiológico no rebanho, em virtude da contaminação desses materiais com fluidos (sangue, leite, secreção nasal) que podem conter partículas virais (26).

## **Patogenia**

As principais células-alvo para o LVPR *in vivo* são as pertencentes à linhagem monocítico-fagocitária. Ao penetrarem no animal, os vírus se replicam nos gânglios linfáticos, baço e medula óssea, a partir dos quais os monócitos e macrófagos infectados difundem o pró-vírus por todo o organismo. A replicação retroviral caracteriza-se pela transcrição reversa da fita simples de RNA em fita dupla de DNA, que posteriormente se integra no genoma do hospedeiro (37,56). Ocorrida a integração, a célula pode permanecer infectada de forma latente, apresentando pouca ou nenhuma expressão viral, ou ainda ser infectada (16,37).

Monócitos infectados presentes na circulação sanguínea não são identificados pelo sistema inume, permanecendo intactos, sendo este processo denominado de “cavalos de Tróia”. Com a ocorrência de sítios inflamatórios no sistema nervoso, pulmões, articulações, glândulas mamárias e outros órgãos, há a migração tecidual dos monócitos, que se transformam em macrófagos, podendo levar a ativação do pró-vírus e iniciação da infecção produtiva (56). Ao fim do ciclo do retrovírus, ocorre o brotamento de partículas recém-montadas, capazes de infectar novas células. Se não houver produção de partículas virais, os retrovírus se tornam invisíveis ao sistema imune do hospedeiro, impedindo assim a destruição da célula infectada (37).

## Sinais Clínicos

Animais infectados pelos LVPR exibem diversos sinais clínicos ou permanecem assintomáticos. As enfermidades, denominadas de Maedi-Visna (MV) em ovinos e Artrite-Encefalite Caprina (CAE), em caprinos, caracterizam-se por serem crônicas e multissistêmicas. Existem quatro formas clínicas principais: artrite, mastite, encefalite e pneumonia. As manifestações clínicas podem aparecer em conjunto ou isoladamente, sendo que a associação mais comum é alteração nervosa com a inflamação da glândula mamária (Benavides *et al.* 2007).

A artrite é a forma clínica prevalente em caprinos. Os animais infectados apresentam artrite principalmente na articulação do carpo e ocasionalmente em outras articulações. Esse aumento da articulação cárpica é caracterizado por claudicação intensa e dificuldade de deitar e se levantar. Além disso, expressam atitude de dor com articulação flexionada e muitas vezes acabam se movimentando com os joelhos (16).

Animais que desenvolvem alterações no sistema nervoso central, geralmente possuem de um a quatro meses de idade. Os sinais clínicos mais evidentes são: incoordenação, prostração, paralisia não progressiva durante semanas, opistótono, torcicolo. Apesar destes animais apresentarem distúrbios neurológicos graves, mantém-se em alerta, afebril, com apetite e capacidade de responder aos estímulos externos (23,9).

Os animais infectados, com idade acima de três anos, podem apresentar a forma mamária. As alterações da glândula mamária são caracterizadas pela presença de vários nódulos de consistência dura que convergem, podendo dessa forma determinar um endurecimento difuso do parênquima mamário sendo denominado de mamite indurativa (10). Essa alteração apresenta-se bilateral, indolor e com aumento dos linfonodos retromamários (11).

Das alterações sistêmicas que o animal infectado pode desenvolver, a forma pulmonar é a manifestação mais típica em ovinos e com menor gravidade em caprinos (62). Os enfermos apresentam aumento da frequência respiratória, intolerância ao exercício, intensa dispneia logo após o esforço físico ou mesmo estando em repouso, projeção da língua para fora da cavidade bucal a fim de favorecer a respiração, narinas dilatadas e respiração abdominal (35). Alguns animais podem apresentar tosse e corrimento nasal e em casos mais crônicos podem demonstrar uma maior dificuldade respiratória e eventualmente a morte (62).

## Patologia

Os principais achados macro e microscópicos observados no tecido pulmonar foram aderência pleural, espessamento do septo alveolar, devido à infiltração de linfócitos e macrófagos, infiltração linfocitária focal e difusa, edema, atelectasia, e hipertrofia com hiperplasia do epitélio alveolar. Pulmões que apresentam lesões típicas de MV possuem coloração uniforme cinza rosado ou cor de “barro”, aumento de volume e peso, impressão de costelas nos lobos caudais, não apresentam colapso e preenchem a maior parte da cavidade torácica (25). Cabras podem apresentar fluido protéico nos alvéolos, aspecto este não observado em ovelhas (24).

Em outra avaliação, os animais apresentaram lesões da forma neurológica, caracterizada por encefalite não supurativa nos pedúnculos cerebelares que se estendia aos núcleos profundos do cerebelo e do córtex cerebelar. Lesões inflamatórias foram detectadas também no bulbo, mesencéfalo e hipocampo em menor gravidade e áreas com desmielinização e malácia também estavam presentes (9).

Animais com artrite, dependendo do estágio da doença, podem apresentar diferentes características do líquido sinovial. Os animais que apresentam claudicação associada com inflamação aguda, o líquido encontra-se com coloração marrom acastanhada, volume variado e normalmente com baixa viscosidade (24). Observou-se também uma hiperplasia da membrana sinovial com acúmulos de linfócitos, plasmócitos e macrófagos no tecido mole subsinovial. Caprinos infectados experimentalmente desenvolveram sinais clínicos e lesões compatíveis com a CAE em infecção natural, incluindo inchaço e mineralização no tecido periarticular e aumento de células mononucleadas no fluido sinovial (2).

O tecido mamário desenvolve uma mastite intersticial crônica com inflamação linfocitária acompanhada de hiperplasia dos gânglios mamários (11). Lesões nos rebanhos infectados foram difusas e bilaterais, havendo hiperplasia linfoide folicular em volta do ducto lactífero, infiltração intersticial de células mononucleadas e fibrose. As células inflamatórias observadas são similares às observadas nas artrites e encefalites (24,25).

## Exames Complementares

Os LVPR podem ser diagnosticados com o uso de técnicas diretas, as quais buscam a identificação do próprio agente etiológico ou do seu ácido nucleico, em tecidos, secreções e fluidos corpóreos. As técnicas diretas mais utilizadas são: Isolamento do vírus através do cultivo celular, Microscopia Eletrônica (ME), Reação em Cadeia de Polimerase

(PCR). As técnicas indiretas baseiam-se na identificação de anticorpos circulantes contra o agente, como a Imunodifusão em Gel de Agarose (IDGA), Western Blotting (WB), Enzime-linked Immunsorbent Assay (ELISA), Imunofluorescência Indireta (IFI) e Dot-Blot (DB) (23).

A técnica de isolamento viral em cultivo celular apresenta restrições, pois é trabalhosa, onerosa, a replicação viral é restrita, o que dificulta a identificação do vírus no cultivo e faz com que o isolamento seja critério pouco seguro de diagnóstico (Callado *et al.* 2001; Pinheiro *et al.* 2001). Através da ME pode-se observar, nas células infectadas com LVPR, brotamentos virais e fragmentos virais no citoplasma celular. É um método pouco utilizado por ser muito caro e trabalhoso, não sendo indicado para a rotina diagnóstica (Pinheiro *et al.* 2001).

A PCR é uma ferramenta da biologia molecular que, desde a década de 80, a medicina veterinária utiliza para o diagnóstico de doenças virais. Possui capacidade de detectar pequenas quantidades de DNA e RNA viral presentes no material analisado amplificando-o em quantidades identificáveis. Por apresentar alta sensibilidade, especificidade e rapidez de seus resultados, esse método vem sendo mundialmente empregado nas pesquisas de micro-organismos, principalmente naquelas que envolvem patógenos que se encontram sob estado de latência ou integrados ao genoma do hospedeiro (4).

Em se tratando de LVPR, a PCR é uma ferramenta de grande importância para a detecção de animais infectados que não foram diagnosticados por sorologia ou que apresentaram resultado sorológico duvidoso. Demonstrou eficácia na detecção do DNA pró-viral do LVPR em amostras de sangue, sêmen, líquido sinovial, leite e soro do leite, tecidos, fluidos uterinos e embrião. Essa técnica poderá ser incluída em programa de erradicação, assim que estiver disponível rotineiramente, com intuito principal de elucidar resultados sorológicos indeterminados ou negativos (16, 49).

Os métodos sorológicos são amplamente utilizados para auxiliar no diagnóstico da infecção pelo lentivírus, devido à praticidade na colheita das amostras e o baixo custo na realização dos testes. Os testes mais utilizados para o diagnóstico dos LVPR são o IDGA e o ELISA (Lara *et al.* 2002).

O IDGA é o teste de escolha pela Organização Mundial de Saúde Animal (OIE) para o diagnóstico dos LVPR, por ser altamente específico, prático e de simples execução. Para detecção de animais no início da infecção, o IDGA não é indicado, logo não deve ser utilizado isoladamente na aquisição de animais, sendo preferível, para o diagnóstico

precoce, a utilização de técnicas moleculares, dentre elas a PCR, que detecta material genético do vírus sem que haja a presença de imunoglobulina específica (23,28).

O teste de ELISA possui elevada sensibilidade, reprodutividade, economicidade e permite automação, utilizado como método preferencial para testes com grandes números de amostras. Em alguns estudos, o IDGA e o ELISA apresentaram boa correlação, detectando animais positivos ao mesmo tempo. No entanto, o ELISA demonstrou maior sensibilidade. O WB é uma técnica demorada e laboriosa, e nas pesquisas de LVPR, está sendo utilizada nos casos de esclarecimento de resultados divergentes e no estudo da composição das proteínas virais dos lentivírus (48).

### **Diagnóstico diferencial**

Para o estabelecimento de diagnóstico definitivo da infecção por LVPR, necessita-se eliminar as possibilidades de outras enfermidades que apresentem sintomatologia semelhante às lentivirose. Nos casos de artrite o diagnóstico diferencial deve ser feito para sequelas de onfaloflebite nos animais jovens, artrites bacterianas dentre elas as causadas por *Corynebacterium sp.*, *Mycoplasma sp.* e *Chlamydia psittaci*. A forma nervosa deve ser diferenciada das meningites bacterianas, listeriose, necrose cerebrocortical, trauma na medula espinhal, polioencefalomalácia, ataxia enzoótica, scrapie, cenurose (*Coenurus cerebralis*), enfermidade de Aujeszky e abscessos do sistema nervoso. A mastite deve diferenciar-se das mastites bacterianas e agalaxia contagiosa causada pela *Mycoplasma agalactiae*. Para o sistema respiratório recomenda-se fazer o diferencial com pneumonia parasitária, pneumonia supurativa crônica, pneumonia enzoótica, adenocarcinoma nasal enzoótico, linfadenite caseosa (11, 24).

### **Prevenção e Controle**

Os LVPR apresentam a característica de promoverem a soroconversão tardia nos animais doentes, disseminando-se em um plantel que apresente animais infectados e soronegativos. O levantamento epidemiológico da infecção pelo LVPR é de fundamental importância para a implantação e avaliação de medidas profiláticas sendo também considerado o primeiro passo para o seu controle (48). Por se tratar de enfermidades para as quais não se têm vacina e tratamento específico, as medidas de controle se baseiam no diagnóstico precoce, segregação de animais infectados e descarte de animais soropositivos (16).

Em rebanhos positivos, como medida de controle da enfermidade, recomenda-se isolar a cria de sua mãe ao nascimento, para que não mame o colostro, alimentar as crias com colostro que sofreram tratamento térmico (56 °C por 60 minutos) ou de bovino; uso de leite pasteurizado ou de bovino; não utilizar sêmen de animais soropositivos em protocolos de inseminação artificial; estabelecer testes sorológicos periodicamente, para identificação e segregação de animais soropositivos (3).

## CONCLUSÃO

Os vários levantamentos sorológicos realizados no Brasil demonstram a presença da infecção por Lentivírus nos Pequenos Ruminantes (LVPR), notadamente em caprinos de aptidão leiteira, mas com baixas prevalência em ovinos. A heterogeneidade dos LVPR bem como a ocorrência de infecção cruzada entre caprinos e ovinos deve ser considerado para o desenvolvimento de estratégias de controle das lentiviroses de pequenos ruminantes, que tradicionalmente focam apenas uma espécie. Sendo assim, o sucesso de programas sanitários depende de conhecimentos sobre a manutenção e circulação do vírus nessas populações. Com essas recentes evidências de transmissão natural interespecie dos LVPR de caprinos para ovinos e vice-versa, a possibilidade de o lentivírus caprino circulante nos rebanhos nordestinos atravessar a barreira interespecie e se disseminar também pelos rebanhos ovinos precisa ser analisada.

## REFERÊNCIAS

1. Adams DS, Crawford TB, Banks KL, McGuire TC, Perryman LE. Immune Responses of Goats Persistently Infected with Caprine Arthritis- Encephalitis Virus. *Infection and Immunity*. 1980;28:421-42.
2. Alves FSF. Fatores de risco e transmissão da Artrite Encefalite Caprina vírus. Embrapa caprinos e ovinos. 1999;29:15.
3. Andrioli AP. Vírus da Artrite e Encefalite Caprina: PCR e Isolamento Viral em Amostras de Sêmen, Fluido Uterino e Embriões [dissertação]. Belo Horizonte: Escola de Medicina Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais; 2001.
4. Andrioli A, Gouveia AMG, Martins AS, Pinheiro RR, Santos DO. Fatores de risco na transmissão do lentivírus caprino pelo sêmen. *Pesq. Agr. Bras.* 2006;41:1313-1319.
5. Araújo SAC. Avaliação in vitro da Atividade Antiviral de Produtos Sintéticos e Naturais contra Lentivírus de Pequenos Ruminantes [dissertação]. Ceará: Faculdade de

Veterinária, Universidade Estadual do Ceará; 2008.

6. Benavides J, García-Pariente C, Ferreras MC, Fuertes M, García-Marín JF, Pérez V. Diagnosis of clinical cases of the nervous form of Maedi-Visna in 4- and 6- month old lambs. *The Vet. Jour.* 2007;174:655-658.

7. Birgel Junior EH, Cestar V, Sampaio RM, Lara MCCSH, Birgel DB, Raimondo RFS *et al.* Influência da Infecção pelo Vírus da Artrite Encefalite Caprina nas Características Físico-Químicas e Celulares do Leite de Caprinos. *Arq. do Inst. Biol.* 2007;74:199-206.

8. Borderias MNP Seguimiento de la infección por el virus de maedi visna en una explotación de ganado [dissertação]. Espanha: Faculdade de Veterinária, Universidad Complutense; 2004.

9. Brodie SJ, De La Concha-Bermejillo A, Snowden GD, Dermartini JC. Current concepts in the epizootiology, diagnosis and economic importance of ovine progressive pneumonia in North America: A review. *Small Rum Res.* 1998; 271-17.

10. Callado AKC, Castro RS, Teixeira SMF. Lentivírus de pequenos ruminantes (CAEV e Maedi-visna): revisão e perspectivas. *Pesq Vet Bras.* 2001; 21:87-97.

11. Castro RS. CAE e Maedi visna. [cited 2011]. Available from: [http://www.santainespr.com.br/area\\_publica/controles/ScriptPublico.php?cmd=verArtigo&codigo=31](http://www.santainespr.com.br/area_publica/controles/ScriptPublico.php?cmd=verArtigo&codigo=31).

12. Cruz JCM, Gouveia AMG, Souza KC, Braz GF, Teixeira BM, Heinemann MB *et al.* Caprine arthritis-encephalitis virus (CAEV) detection in semen of endangered goat breeds by nested polymerase chain reaction. *Small Rum Res.* 2009;85:149–152.

13. Clements JE, Zink MC. Molecular Biology and Pathogenesis of Animal Lentivirus Infections. *Clin Microb Revi.* 1996;9:100–117.

14. Costa JN, Souza TS, Lima CCV, Araújo BR. Doenças infecciosas de pequenos ruminantes.. In: IX Congresso Brasileiro de Buiatria; 2011, Goiânia. Veterinária e Zootecnia; 2011.p. 106-113.

15. Crawford TB, Adams DS. Caprine arthritis-encephalitis: clinical features and presense of antibody In selected goat populations. *Jour of the American Veterinary Medical Association.* 1981;7:713-719.

16. Cunha RG, Nascimento MD. Ocorrência de anticorpos para o vírus da artrite- encefalite caprina em soros de caprinos do estado do Rio de Janeiro. *Rev Bras de Med Vet.* 1995;17:72-75.

17. Dal Pizzol M, Ravazzolo AP, Gonçalves IPD, Hotzel I, Fernandes JCT, Moojen V. Maedi-Visna: Evidência de ovinos infectados no Rio Grande do Sul, Brasil, 1987-1989. *Arquivos da*

Faculdade de Veterinária da UFRGS.1989;17:65-76.

18. Dantas TVM, Araújo SAC, Silva JBA, Ricarte RF, Teixeira MFS. Formas de diagnóstico da Maedi-Visna. *Ciênc Ani.* 2005;15:89-97.

19. Dawson M. Caprine arthritis-encephalitis. *In Practice.* 1987a; 9:8-11.

20. Dawson M. Pathogenesis of maedi-visna. *The Vet Rec,*1987b;120:451- 454.

21. Fiterman R. Constatação do complexo artrite-encefalite em um plantel de caprinos no estado da Bahia. In: *Anais do Congresso Brasileiro de Med. Veterinária;*1988, Salvador:Bahia 1998.p.33.

22. Franke CR. Uma virose emergente ameaça o rebanho caprino nacional: Artrite- Encefalite Caprina (CAE). Secretaria de Agricultura, Irrigação e Reforma Agrária. In:*Revista Bahia Agrícola;*1998.

23. Frota MNL, Silva JBA, Araújo SAC, Teixeira MFS. Artrite encefalite caprina em cabritos de rebanhos com programa de controle no estado do Ceará. *Arq do Inst Bio.* 2005;72:147-152.

24. Germain K, Valas S. Distribution and heterogeneity of small ruminant lentivirus envelope subtypes in naturally infected sheep. *Vir Res.*2006; 120:156- 162.

25. Gjerset B, Jonassen CM, Rimstad E. Natural transmission and comparative analysis of small ruminant lentiviruses in the Norwegian sheep and goat populations. *Vir Res* 125:153-161.

26. Gjerset B, Rimstad E, Teige J, Setaert K, Jonassen MC. Impact of natural sheep-goat transmission on detection and control of small ruminant lentivirus group infections. *Vet Mic* 135:231–238.

27. Gregory L, Silva LC, Angeli M, Lara MCCSH, Franchini ML, Rizzo H *et al.* Avaliação clínica de caprinos acometidos por artrite diferencial entre artrite viral (CAE) e bacteriana (*Mycoplasma spp.*) em dois casos atendidos no Hospital Veterinário da FMVZ-USP. *Arq do Ins Bio.* 2006;73:247-249.

28. Gregory L, Lara MCCSH, Hasegawa MY, Castro RS, Rodrigues JNM, Araújo J; *et al.* Detecção do vírus da artrite-encefalite caprina no sêmen através das técnicas de PCR e Nested-PCR. *Arq do Ins Bio.* 2011;78:599-603.

29. Gufler H, Gasteiner J, Lombardoc D, Stifter E, Krassnig R, Baumgartner. Serological study of small ruminant lentivirus in goats in Italy. *Small Rum Res.* 2007;73:169–173.

30. IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Rebanhos Caprino e Ovino. *Pecuária;* 2011 [cited 2011]. Available from: <http://www.ibge.gov.br>.

31. ICTV. International Committee on Taxonomy of Viruses; 2011[cited 2011]. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/ICTVdb/Ictv/index.htm>.
32. Lara MCCSH. Artrite-encefalite dos Caprinos – Aspectos clínicos e epidemiológicos [dissertação]. São Paulo: Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo; 2002.
33. Lara MCCSH, Birgel Junior EH, Reischak D, Moojen V, Gregory L, Oliveira JCF *et al.* 2002. Identificação imuno-sorológica de anticorpos anti-vírus da artrite-encefalite dos caprinos: comparação das técnicas de imunodifusão em gel de ágar, ensaio imunoenzimático e imunofluorescência indireta. *Arq do Ins Bio.* 2002;69:1-5.
34. Lara MCCSH, Birgel Junior EH, Fernandes MA, Birgel EH. Infecção experimental do vírus da artrite encefalite dos caprinos em cabritos. *Arq do Ins Bio.* 2003;70:51-54.
35. Lara MCCSH, Birgel Junior EH, Birgel EH. Possibility of vertical transmission of caprine arthritis- encephalitis virus in neonate kids. *Arq Bras de Med Vet e Zoot* 2005;57:553-555.
36. Leroux C, Vuillermoz S, Mornex JF, Greenland T. Genomic heterogeneity in the pol region of ovine lentiviruses obtained from bronchoalveolar cells of infected sheep from France. *Jou of Gen Vir.* 1995;76:1533-1537.
37. Leroux C, Mornex JF. Retroviral infections in sheep and the associated diseases. *Small Rum Res.* 2008;76:68-76.
38. Lima PP, Rocha MA, Stancek D, Gouveira AMG, Oliveira GDR. Vírus da artrite encefalite caprina: isolamento e caracterização de parte do gene gag. *Arq Bras de Med Vet e Zoo.* 2004;56:135-142.
39. Lima CCV, Souza TS, Martinez PM, Costa JN, Almeida MGAR, Anunciação AVM *et al.* Prevalência Sorológica da Artrite-Encefalite Caprina em Rebanhos Caprinos do Município de Juazeiro- Bahia , Brasil. In: *Anais do VIII Congresso Brasileiro de Buiatria;2009,Belo Horizonte, Minas Gerais; 2009, Ciência Animal Brasileira; 2009. suplemento 1. p.551-556.*
40. Martinez PM, Costa JN, Souza TS, Costa Neto AO, Pinheiro RR. Sistemas de criação de ovinos e ocorrência de anticorpos contra o vírus da Maedi- Visna na microrregião de Juazeiro, BA. *Rev Bras de Saú e Prod Ani.* 2010;11:342-353.
41. Melo ACM, Franke CR. Soroprevalência da Infecção pelo vírus da artrite – encefalite caprina (CAEV) no rebanho de carpinos leiteiros da região da grande Fortaleza, Ceará. *Ciên Rur.* 1997;27:13-117.
42. Moojen V, Soares HC, Ravazzolo AP, Dal Pizzol M, Gomes M. Evidência de infecção pelo lentivírus (maedi-visna/artrite-encefalite caprina) em caprinos no Rio Grande do Sul,

Brasil. Arq da Fac de Vet da UFRGS. 1986;14:77-78.

43. Moojen V. Maedi-visna dos ovinos In: Riet-Correa F, Schid AL, Mendez, MDC, Lemos, RAA. Doenças de Ruminantes e Equinos. 2.ed., São Paulo: VARELA, 2001.p.138-144.

44. OIE. World Organization of Health Animal. Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals. Caprine Arthritis Encephalitis & Maedi-Visna. 2008[cited 2008]. Available from: <http://www.oie.int/esp/normes/mmanual/A-00071.htm>.

45. Pasick J. Maedi-Visna Virus and Caprine Arthritis-Encephalitis Virus: Distinct Species or Quasispecies and its Implications for Laboratory Diagnosis. Canadian Jou of Vet Res. 1998;62:241-244.

46. Pinheiro RR. Lentivírus caprino: estudos epidemiológicos no estado do Ceará e padronização e validação de ensaios imunoenzimáticos (ELISA e Dot- Blot)[dissertação]. Belo Horizonte: Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, 2001.

47. Pinheiro RR, Gouveia AMG, Alves FSF. Prevalência da infecção pelo vírus da Artrite-Encefalite Caprina no Estado do Ceará, Brasil. Ciê Rur. 2001;31:449-454.

48. Pinheiro RR, Chagas ACS, Andrioli A, Alves FSF. Viroses de Pequenos Ruminantes. Embrapa Caprinos e Ovinos. 2003;46:30.

49. Reina R, Mora MI, Glaria I, Garcia I, Solano C, Lujna L *et al.* Molecular characterization and phylogenetic study of Maedi Visna and Caprine Arthritis Encephalitis viral sequences in sheep and goats from Spain. Vir Res. 2006;121:189–199.

50. Shah CA, Boni J, Huder JB, Vogt HR, Muhllher J, Zanoni R *et al.* Phylogenetic analysis and reclassification of caprine and ovine lentiviruses based on 104 new isolates: evidence for regular sheep-to-goat transmission and world- wide propagation throught livestock trade. Vir., 2004a;319:12-26.

51. Shah C, Huder JB, Boni J, Schonmann M, Muhlherr J, Lutz H, Schupbach J. Direct evidence for natural transmission of small-ruminant Lentiviruses of subtype A4 from goat to sheep and vice versa. Ame Soc for Microb. 2004b;78: 7518-7522.

52. Shuljak B F. Lentivirus Infections of Ungulates. III. Patogenesis & Symptoms. Jou of Vet Med. 2007;10:1–8.

53. Simplicio AA, Wander AE, Leite ER, Lopes EA. A Caprino-ovinocultura de Corte como Alternativa para a Geração de Emprego e Renda - Sobral: Embrapa caprinos e ovinos. 2004;48:44p.

54. Souza TS, Costa JN, Martinez PM, Pinheiro RR. Estudo sorológico da Maedi-Visna pelo método da Imunodifusão em Gel de Ágar em rebanhos ovinos de Juazeiro, Bahia, Brasil. Rev

Bras de Saú e Prod Ani. 2007;8:276-282.

55. Souza TS, Pinheiro RR, Lima CCV, COSTA JN. Transmissão interespecie de lentivírus de pequenos ruminantes: Revisão e Desafios. Acta Vet Bras. 2012; 6:23-34.

56. Straub OC. Maedi-Visna virus infection in sheep. History and present knowledge. Comparative Immunology Microbiology & Infectious Diseases. 2004;27:1-5.

57. Yorinori EH. Região mineira do nordeste: características dos sistemas de produção de pequenos ruminantes domésticos e prevalências da artrite-encefalite caprina (CAE) e maedi-visna (MV) ovina [dissertação]. Belo Horizonte:Universidade Federal de Minas Gerais; 2001.

## EXIGÊNCIAS NUTRICIONAIS EM CAPRINOS E OVINOS

IRAN BORGES<sup>1</sup>; GILBERTO DE LIMA MACEDO JÚNIOR<sup>2</sup>; VANDENBERG LIRA SILVA<sup>3</sup>; LUCIANA FREITAS GUEDES<sup>4</sup>

<sup>1</sup>ZOOTECNISTA, PROFESSOR ASSOCIADO DA ESCOLA DE VETERINÁRIA DA UFMG

<sup>2</sup>ZOOTECNISTA, PROFESSOR ADJUNTO DA FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA DA UFU

<sup>3</sup>ZOOTECNISTA, DOUTORANDO EM ZOOTECNIA NA ESCOLA DE VETERINÁRIA DA UFMG

<sup>4</sup>ZOOTECNISTA, DOUTORANDA EM ZOOTECNIA NA ESCOLA DE VETERINÁRIA DA UFMG

### INTRODUÇÃO

Compreende-se que nutrição seja a ciência que estuda os requisitos fisiológicos dos animais por nutrientes capazes de suprir as necessidades das diferentes fases da vida (manutenção, crescimento, lactação, etc.), tal processo dá-se com a capacidade dos alimentos em suprir estas substâncias e que podem ser divididos em energia, proteínas, minerais, vitaminas e água. Verifica-se, portanto que para o perfeito conhecimento das exigências nutricionais dos animais, faz-se necessário conhecer não só o dispêndio que esses têm para um nutriente específico em cada momento de suas vidas, mas também e inicialmente, deve-se conhecer de forma segura e completa a composição química e bromatológica dos alimentos que lhe compõem as futuras dietas. Existem diferentes sistemas de avaliação de alimentos e determinação de exigências nutricionais para pequenos ruminantes, destacando-se como principais o americano National Research Council (NRC), o francês Institut National de la Recherche Agronomique (INRA), o australiano Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization (CSIRO) e o inglês Agricultural and Food Research Council (AFRC, o antigo ARC). Anteriormente, o INRA foi o primeiro a empregar o fracionamento da proteína no rumem para se determinar as exigências nutricionais da fração nitrogenada para pequenos ruminantes, no que foi seguido pelo AFRC e posteriormente pelo NRC, de forma que atualmente os principais comitês de avaliação de alimentos e determinação de exigências nutricionais para pequenos ruminantes empregam tal fracionamento e já avançaram para o fracionamento de carboidratos dos alimentos e nos diversos sítios de digestão/absorção de seus produtos no trato gastrointestinal (TGI) dos animais, visto que o sinergismo entre proteína e energia é um dos principais norteadores dos princípios da nutrição de pequenos ruminantes. Conhecidas a composição dos alimentos e a formulação da ração a partir dos requisitos nutricionais diários, resta ainda conhecer a capacidade ingestiva de caprinos e ovinos em seus variados estádios de desenvolvimento e produção, visto que são inúmeros os fatores de origem anatômicas, fisiológicas, bioquímicas, ambientais e sociais que interferem nesse quesito de suma importância para a nutrição de pequenos ruminantes, devendo-se

considerar também as interações entre tais fatores intervenientes. Os objetivos presentes visaram destacar os principais elementos norteadores para se determinarem e conhecer as exigências nutricionais dos caprinos e ovinos, quais sejam, os estádios fisiológicos dos animais e suas capacidades de ingestão das rações formuladas.

### **Consumo de nutrientes em pequenos ruminantes**

Um dos pontos importantes que pode limitar o nível de produtividade na ovinocultura e caprinocultura, isto é, maiores ganhos de peso em um intervalo mais curto, é o consumo voluntário. A capacidade de ingestão e os requisitos nutricionais variam muito ao longo do ciclo produtivo e são influenciados por características do próprio animal, raça, idade, nível de produção, aptidão, estado fisiológico e peso vivo (75). Segundo Webster (90), o consumo de matéria seca (MS) de ruminantes alimentados com dietas de digestibilidade inferior a 70% é principalmente limitado pelo enchimento do estômago. Lu (51) citou que o consumo de MS em relação à unidade de peso vivo é maior em cabras lactantes do que em vacas e que os caprinos estão menos sujeitos à restrição física que outros ruminantes. Comparados aos ovinos, os caprinos têm maior volume ruminal e portanto podem ingerir mais alimentos (90).

A capacidade dos animais de consumir alimentos em quantidades suficientes para alcançar suas exigências de manutenção e produção é um dos fatores mais importantes em sistemas de produção, principalmente se esses forem em grande parte dependentes de volumosos (82). Forbes (33) afirmou também que a predição do consumo em ruminantes é extremamente importante e difícil, devido às interações que ocorrem entre o animal e a dieta, existindo poucos dados disponíveis para subsidiar o uso de equações para este fim.

A ingestão voluntária de alimentos é definida como a quantidade consumida por um animal quando o alimento é oferecido *ad libitum* ao longo de um período de tempo definido. É uma atividade fundamental em todos os animais e é primeiramente influenciada pelos processos de fome e saciedade (33). Estes processos, no entanto, sofrem forte controle do organismo de tal forma que, em um animal saudável, períodos de intenso consumo voluntário são seguidos por outros de pouco ou nenhum interesse por alimentos.

Segundo Bines e Morant (12), a quantidade total de alimento consumido por um animal em um dado período de tempo depende do número de refeições neste tempo, o tamanho e a taxa de consumo durante cada refeição. Porém, estas variáveis são dependentes de características relacionadas tanto ao animal como ao ambiente. Hoje se sabe que fatores físicos, metabólicos, hormonais, sensoriais e ambientais atuam modulando estas variáveis,

através de um centro de controle capaz de integrar estes fatores. Porém a compreensão de como a ingestão voluntária de alimentos é controlada ainda não é clara, pois de acordo com Forbes (33) o controle da ingestão não pode ser explicado por um único fator isoladamente. Em razão disso, os modernos sistemas de determinação de exigências para ruminantes tem utilizado de modelos matemáticos complexos para se aproximar da melhor resposta para equacionar esse problema.

Quando se pensa nos aspectos relacionados ao animal que limitam o consumo tem-se: o enchimento do rúmen, que pode variar de acordo com a dieta. Conrad *et al.* (22) relataram que quando a dieta contém altas proporções de FDN (FDN), o consumo torna-se função das características da dieta. Dessa forma, o animal consome o alimento até atingir a capacidade máxima de ingestão (55), havendo, assim, limite na fermentação ruminal que determina a interrupção do consumo (10).

Destaca-se porém, que as interações entre dieta e animal devem ser levadas em conta (33). Segundo Conrad *et al.* (23), quando se trabalha com dietas de baixa qualidade, a ingestão é predita com mais acurácia por fatores que descrevem o limite físico da ingestão: digestibilidade da dieta, produção fecal (índice de capacidade física) e peso vivo. Com relação à qualidade do alimento, Ferret *et al.* (31) estudando ovelhas de gestação simples alimentadas com feno de alfafa ou feno de azevém *ad libitum* e 600g de concentrado, obtiveram incremento no consumo no tratamento com feno de alfafa, até duas semanas antes do parto. Após esse período o consumo diminuiu. Já nos animais alimentados com feno de azevém, não houve redução do consumo. Segundo os autores, as ovelhas de gestação dupla alimentadas com feno de alfafa diminuíram o consumo a partir de quatro semanas antes da gestação, enquanto que as alimentadas com feno de azevém reduziram o consumo somente nas duas semanas antecedentes ao parto. Concluindo que tanto o número de fetos quanto os alimentos utilizados influenciaram no consumo voluntário das ovelhas, já que utilizaram gramíneas e leguminosas que apresentam diferenças na composição químico-bromatológica e até mesmo na “arquitetura” das plantas. Os diferentes comportamentos na ingestão do alimento podem decorrer de diferenças estruturais nas forragens estudadas, pois o fornecimento de leguminosas, como a alfafa, tende a resultar em maiores consumos em relação às gramíneas (azevém).

De uma forma mais ampla, pode-se dizer que também há os fatores neurológicos e hormonais os quais impõe ao comportamento ingestivo uma propriedade que emerge da função do sistema nervoso e que altera o relacionamento de um animal com o seu meio

ambiente. Esse comportamento deve ajustar o impulso de entrada sensorial e assim, os sinais de referência para o comportamento subsequente. Para a manifestação de um comportamento, o organismo deve ser capaz de ao receber informações oriundas de diversas partes do corpo, avaliá-las, compará-las com informações de aprendizados anteriores, analisá-las em função de outros estímulos coexistentes, selecionar as possibilidades existentes e, então, distribuir os estímulos para os sistemas específicos (87). Para o organismo regular o balanço de energia corporal ele necessita de mecanismos capazes de monitorar o *status* do conteúdo da energia corporal, ingestão de energia e sua utilização, bem como dos demais nutrientes e enviar sinais a um centro integrador que determina os sinais de fome ou o conduz para comer. O SNC é o responsável pela integração das informações oriundas dos receptores espalhados pelo corpo, e associá-los com as conseqüências alimentares previamente aprendidas (33).

A insulina tem sido relacionada com o término da alimentação (14). Porém este comportamento ocorre quando há grande quantidade de nutrientes disponível. Quando a disponibilidade de nutrientes é insuficiente para atender o aumento da demanda causada pela presença de insulina a ingestão é aumentada (33). Segundo Bray (14), o efeito da insulina sobre a ingestão é dependente da dose e do local da administração.

O glucagon assim como a insulina é um hormônio produzido pelo pâncreas e tem como principal função manter o nível de glicose sanguínea constante. Sua liberação é estimulada por um sistema nervoso autônomo, por hormônios intestinais ou pela hipoglicemia (33). Segundo Swenson (87), o glucagon é mais eficaz quando aplicado em um vaso hepático porta do que em um vaso sistêmico.

A leptina é um hormônio produzido pelo tecido adiposo, produto do gene da obesidade e está relacionada com a ingestão de alimentos e com a manutenção das reservas corporais. Ele atua como um sinal aferente, informando sobre a condição das reservas de gordura e um sinal eferente, controlando o apetite e o gasto de energia. O tratamento de animais com leptina tem demonstrado redução dose-dependente da ingestão de alimentos, perda de peso corporal e de depósitos de gordura, e aumento no metabolismo energético (44).

Hormônios relacionados à reprodução também têm apresentado efeito sobre a ingestão de alimentos. Durante o ciclo estral, quando o nível de estrógenos é alto e o de progesterona é baixo há redução da ingestão de alimentos. Porém, durante a gestação, onde o nível de progesterona é alto e o de estrógeno é baixo, há aumento na ingestão de alimentos (33). Hanks *et al.* (42) analisaram o efeito da aplicação subcutânea de estradiol ( $17\beta$ -estradiol) e progesterona (4-*pregn-3, 20 iodine*) juntos ou individualmente sobre a ingestão de matéria

seca de vacas holandesa não gestantes e não lactantes alimentadas com ração composta de concentrado e feno de alfafa à vontade. Estes autores encontraram maior redução no consumo para vacas tratadas com estradiol do que para as tratadas com progesterona em relação ao grupo controle. Vacas tratadas com estradiol e progesterona em conjunto comeram mais que as tratadas com estradiol somente. Porém, menos que as vacas controle ou tratadas com a progesterona. Forbes (33) sugeriu que mudanças hormonais podem influenciar a passagem da digesta em ovelhas, uma vez que progesterona e estrógeno aumentam a mobilidade do intestino. Além de alterarem a mobilidade intestinal, a progesterona e o estrógeno podem ter efeitos no consumo voluntário em ruminantes gestantes. Infusões diárias de Estradiol 17- $\beta$  durante a gestação resultaram em decréscimo no consumo de matéria seca como resultado do efeito direto no hipotálamo, sendo o efeito dose-dependente. Em contrapartida, esse decréscimo de ingestão de matéria seca pode ser diminuído com administração de progesterona exógena (42).

Os fatores físicos atribuídos ao controle da ingestão têm sido relacionados ao efeito do enchimento do trato gastrintestinal, em especial o do rúmen. Grovum (41) adicionou bolsas de água com volumes de 0; 200; 400; 600 e 800 mL no rúmen e retículo e balões com volume de 0; 250; 500; 750 e 1000 mL no abomaso de ovelhas para estudar o efeito da distensão destes compartimentos no controle da ingestão de alimentos. Um relacionamento inverso entre a distensão do retículo e do abomaso e a ingestão de alimentos foi observado. Segundo o autor, um volume de 200 mL aplicado ao retículo foi suficiente para ser sentido pelas ovelhas e para que ocorresse a redução da ingestão de alimentos. Nenhuma diferença foi encontrada para a distensão do rúmen no consumo de alimentos, mesmo para o volume de 800 mL, sugerindo que é no retículo que se encontram os detectores do aumento de volume.

Quando dietas com baixo teor de energia e menos digestivas são fornecidas a ruminantes, a ingestão é limitada pela capacidade física do animal sendo função das características da dieta. Porém, quando a dieta fornecida é de alta energia e mais digestiva, o controle da ingestão se dá pela demanda energética do animal e é primeiramente função das características do animal (23). Sendo assim, o efeito do enchimento do rúmen sobre a ingestão passou a ser visto como uma resposta do animal sobre as características do alimento.

A FDN é o método que melhor separa carboidratos estruturais dos não estruturais das plantas. O seu teor nos alimentos e sua composição química (proporções de celulose, hemiceluloses e lignina) determinam a digestibilidade do alimento. Mertens (55) sugeriu um modelo para prever o efeito do enchimento do trato digestivo pelo alimento. Segundo o

autor, a FDN está mais relacionada com o efeito de enchimento da dieta e a capacidade de enchimento diário poderia ser expressa em unidades de FDN (Kg FDN/dia). Em compilação de dados de diversos experimentos conduzidos com vacas lactantes, o autor estimou que a ingestão de FDN por dia é de  $1,2 \pm 0,1\%$  do peso corporal por dia em dietas que produziam um máximo de 4% de gordura para o leite produzido.

Durante a gestação a demanda por nutrientes pelo feto aumenta progressivamente, assim, como o volume que esse ocupa na cavidade abdominal. Essas mudanças físicas e metabólicas afetam a ingestão voluntária de alimentos. O mecanismo que explica exatamente porque o consumo é inibido por esse menor espaço ruminal ainda não é conhecido, podendo tal fato se dever ao desconforto no trato gastrointestinal (89).

O decréscimo do consumo torna-se problema ainda maior em fêmeas multíparas e pode promover toxemia e cetose nas ovelhas gestantes. Geralmente isto ocorre devido à excessiva mobilização de gorduras a partir do tecido adiposo das ovelhas, em consequência da baixa ingestão de energia. O excesso de gordura ultrapassa a capacidade do fígado em metabolizá-las, formando corpos cetônicos, responsáveis por alterações patológicas no SNC. O fornecimento de dietas mais densas pode reduzir o déficit energético, o qual é agravado em casos de gestações gemelares, em função da maior demanda de nutrientes e da menor ingestão de alimentos quando comparado aos animais que possuem gestação unitária. Por outro lado, o excesso de energia, especialmente no início da gestação, também pode causar toxemia. A superalimentação provocará acúmulo de gordura nas cavidades abdominais e torácicas e no tecido subcutâneo. Qualquer fator que cause estresse desencadeará anorexia súbita, o que provocará a mobilização de gorduras (61).

A gestação da ovelha pode ser dividida em duas etapas, onde na primeira, isto é, até os 120 primeiros dias, o crescimento fetal é muito pequeno e não provoca alterações no metabolismo do animal, mantendo as exigências em energia e proteína muito próximas das exigências de animais em manutenção (56). Já os últimos 30 dias de gestação são marcados por crescimento exponencial do feto, o que implica em grandes mudanças no metabolismo materno. Nessa fase as exigências em energia, proteína, minerais, água e outros nutrientes crescem significativamente aumentando o consumo de MS (56). Segundo Rattray *et al.* (68) e Perez e Gerassev (65), o metabolismo da ovelha sofre profundas modificações, principalmente nos últimos 45 dias ou último terço da gestação.

Quanto aos fatores químicos e metabólicos que regulam o consumo, há uma teoria, segundo a qual, os animais aprendem a associar as características organolépticas a seu valor

nutritivo, os efeitos pós-ingestionais de determinando alimento a eventual produção de nutrientes. Segundo Baille e Della-Fera (10) existe interação entre a sensibilidade a entradas sensoriais e estado de balanço energético dos animais, e isto explicaria a maior seletividade de animais que estão próximos da saciedade em relação àqueles que estão com fome.

Mudanças da osmolaridade dos líquidos corporais dos animais influenciam o seu comportamento ingestivo. Segundo Church (20), a atividade de ruminação para se a pressão osmótica aumenta acima de 350- 380 mOsm. Segundo Carter e Grovum (41), o aumento da tonicidade do fluido ruminal varia em função da dieta, da quantidade consumida em dado tempo da atividade da microbiota ruminal. O pH também exerce influência sobre a ingestão de alimentos. Segundo Church (20), o pH ruminal varia de 5,5 a 7,2 sendo os menores valores observados após o consumo de dieta concentrada. As bactérias celulolíticas são inibidas quando o pH cai abaixo de 6,0 , e abaixo de 5,5 o crescimento da maioria das bactérias ruminais cessa. Receptores localizados na parede do rúmen e retículo aumentam de atividade quando o pH ruminal é alterado (33). Quando o PH ruminal cai abaixo de 5,0 o rúmen entra em êxtase e a queda no consumo de alimentos tem sido atribuída mais ao êxtase do rúmen que a queda do PH (10,33). A concentração e relação dos ácidos graxos voláteis também participam desse sistema (20).

### **Abate comparativo, peso dos órgãos e composição corporal**

O conhecimento da condição corporal e do desenvolvimento muscular dos animais ou da composição corporal, na forma de porcentagem dos constituintes da carcaça (músculo, osso e gordura) é muito importante, para avaliação de grupos genéticos e tratamentos nutricionais que envolvam o crescimento bem, como outra fase do estágio fisiológico do animal e a determinação de exigências nutricionais (85).

Três métodos têm sido utilizados para se determinar as exigências de energia para a manutenção de ruminantes:

1. Experimentos de longo termo, para determinação do nível de alimentação necessário para manutenção de peso constante;
2. Métodos Calorimétricos (direto e indireto); Método do abate comparativo;
3. O último método foi adotado pelo sistema californiano de energia líquida e possui a vantagem sobre o método calorimétrico de permitir a determinação das exigências em condições mais próximas às de exploração dos animais, não apresentando ao mesmo tempo, as limitações que os experimentos de longo termo têm para o emprego de animais em fase de

crescimento, em gestação ou em lactação (32).

A técnica do abate comparativo foi primeiramente empregada por Lawes e Gilbert em 1861 em experimentos que demonstraram pela primeira vez que carboidratos são a maior fonte de energia, levando à síntese de gordura. Contudo, foi Garrett *et al.* (36), que popularizaram o uso dessa técnica. A partir de então, ela foi utilizada em trabalhos que constituíram a base das recomendações de comitês como NRC e AFRC, dentre outros.

A energia retida (ER) pelo animal pode ser determinada diretamente pela técnica do abate comparativo, em que a determinação da ER em um período de tempo é feita pela diferença da composição corporal dos animais abatidos no início e no fim do experimento. Nesse caso, a energia metabolizável é determinada separadamente em ensaios de metabolismo, e a energia das perdas gasosas (EG) é estimada. A produção de calor nesse caso é calculada pela diferença da ingestão de energia metabolizável e a ER (72).

O método fatorial é empregado para a determinação das exigências dos animais, baseando-se no princípio de que a exigência do animal é a quantidade de nutrientes que deve ser fornecido para a manutenção, crescimento e produção, gestação e lactação e representa uma importante ferramenta para a compreensão do metabolismo e partição energética dos animais. Diante disso, as exigências nutricionais dos animais tanto em energia quanto proteína é dividida tanto para o atendimento da manutenção quanto para a produção dos animais e foram baseadas no trabalho desenvolvido por (50).

$$\text{Exigências totais} = \text{Exigências para manutenção (Em)} + \text{Exigências para ganho (Eg)} + \\ \text{Exigências para gestação (Ec)} + \text{Exigências para lactação (El)}$$

Considerando os ovinos deslanados, quando se pretende estabelecer a determinação das exigências nutricionais, diversos fatores devem ser considerados e estão relacionados com condições ambientais, raça, sexo, idade, composição corporal e alimentos disponíveis (2). O conhecimento desses fatores torna-se fundamental para o sistema produtivo em condições tropicais estabelecendo assim, informações nutricionais condizentes com as condições brasileiras. Nesse sentido, o estabelecimento das exigências nutricionais de ovinos e caprinos, no caso particular em condições brasileiras, faz-se importante pela necessidade de elaboração de dietas que favoreçam maior eficiência pelos animais e que sejam economicamente viáveis.

## Partição energética em ruminantes

A energia exerce importância à vida e às funções produtivas dos animais e sua quantificação nos alimentos é importante para o adequado atendimento das necessidades nutricionais (16). Sob esse aspecto, as diferentes unidades utilizadas para a determinação de energia dizem respeito ao fato de que a energia pode ser medida tanto em termos de trabalho ou calor, sendo a mais utilizada o joule e calorias. Conforme destacaram Lawrence e Folwer (1997), a unidade de calor usada para descrever a capacidade de rendimento de energia do alimento sobre uma combustão completa foi o teor calórico, de forma que a definição das calorias é a quantidade de calor trocado quando a massa de um grama de água passa de 14,5°C para 15,5°C. Os alimentos quando oxidados em calorímetros (bomba calorimétrica) convertem a energia química contida nos alimentos em energia calórica, sendo o determinante primário do conteúdo de energia bruta de uma substância orgânica.

De maneira geral, o conteúdo de energia contida no alimento é equivalente ao somatório da perda energética fecal (EF), urinária (EU) e gasosa (EG), da produção de calor (PC) e da energia recuperada (ER). Todavia, a energia ingerida não é totalmente aproveitada pelo animal e as perdas oriundas nos processos fazem com que haja pouca relação com o disponível para o animal em virtude das perdas ocorridas durante a digestão, fermentação e metabolização. Em virtude das perdas da energia ingerida, a quantidade de energia restante será absorvida e metabolizada pelo animal. Essa energia é denominada a partir do consumo de energia metabolizável, resultando em produção de calor ou retenção energética e são influenciados pela espécie animal, composição da dieta, nível de consumo e interações entre esses fatores.

$$\text{CEM} = \text{EBI} - (\text{EF} + \text{EU} + \text{EG}) \text{ ou } \text{CEM} = \text{PC} + \text{ER}$$

Na Figura 1 a seguir é demonstrado o processo de partição energética conforme o NRC (58).

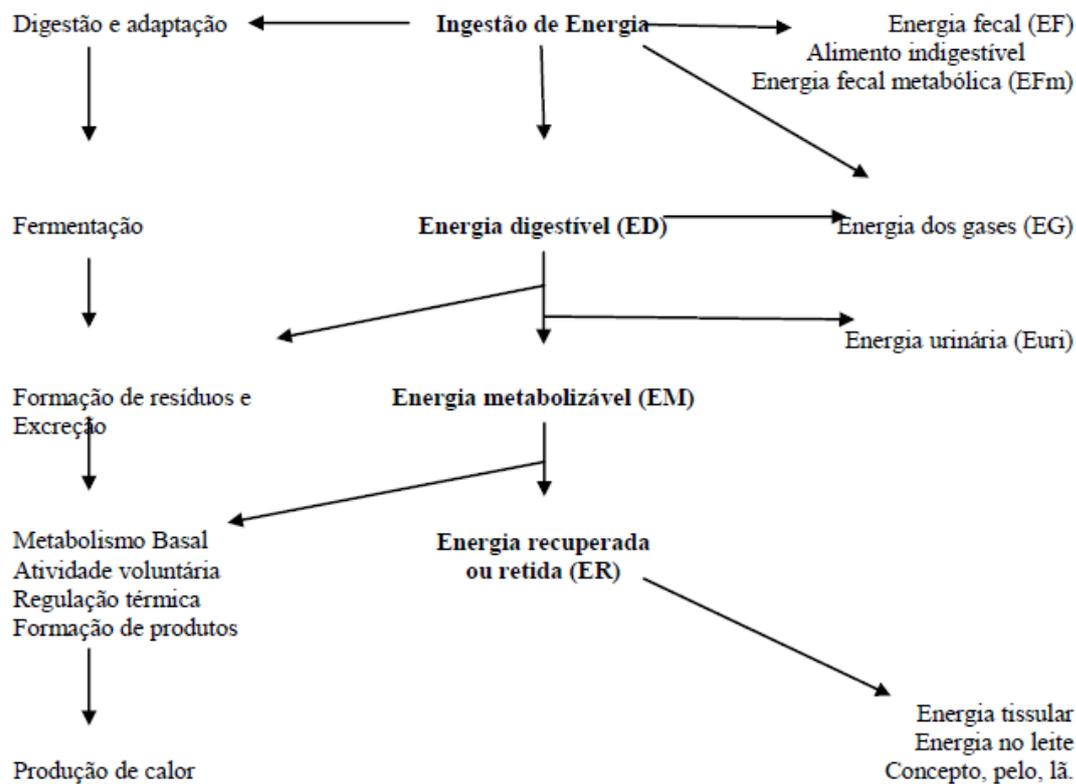


Figura 1. Esquema da partição da energia no animal (58)

### Exigências de energia para manutenção

As exigências de energia para manutenção podem ser definidas como a quantidade de energia necessária para a manutenção da massa corporal. Essa condição reflete à produção de calor de um animal mantido em ambiente termoneutro quando a ingestão de energia metabolizável está em balanço com a perda de calor. Nesse estado, o animal encontra-se alimentado e não apresenta modificação em sua condição corporal.

Conforme destacaram Gonzaga Neto *et al.* (40), torna-se necessário um aporte energético para a manutenção corporal dos animais em produção, tornando a energia o ponto mais crítico na formulação de ração para ruminantes. Sob esse aspecto, Ferrell e Jenkins (30) relataram que 65 a 70% da energia metabolizável necessária para produção de carne são usados para satisfazer às necessidades de funções de manutenção.

A energia líquida requerida para manutenção é, por definição, a quantidade de energia equivalente a produção de calor em jejum do animal e é mensurada pelo logaritmo da produção de calor em função do consumo de energia metabolizável e extrapolando para zero de ingestão de energia metabolizável (50) (Figura 2).

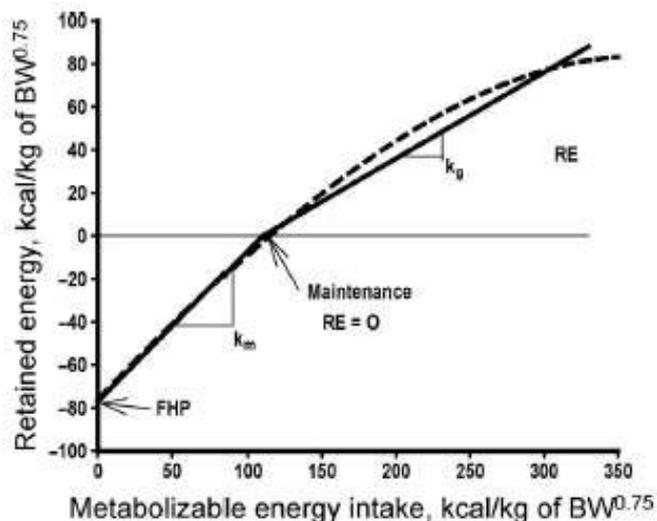


Figura 2. Representação da relação entre a energia retida (ER) e ME. A linha tracejada mostra a curvilinearidade entre ER e ME e foi derivado da relação entre a produção de calor e log da ingestão de ME (35). As linhas sólidas mostram aproximações lineares (58).

O trabalho conduzido utilizando a técnica do abate comparativo (50) foi realizado com bovinos de corte e os resultados para a energia líquida requerida para manutenção foi estimada em 77,0 kcal/kg<sup>0,75</sup>. O requisito de manutenção estimado por esta expressão é mais aplicado para animais em ambientes não estressantes e com mínima atividade. Para pequenos ruminantes os principais comitês de determinação das exigências nutricionais relatam valores que estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1. Valores de exigências de energia líquida para manutenção de estudos envolvendo ovinos pelos principais comitês de exigências nutricionais

Sistema de exigência	ELm (kcal/kg <sup>0,75</sup> )
ARC (4)	62,2
NRC (56)	56,0
AFRC (2)	64,9
CSIRO (27)	66,0

Fonte: Adaptado dos comitês internacionais de exigências nutricionais

A realização de estudos referentes às exigências nutricionais de caprinos no Brasil ainda é pequena, principalmente quando se trata de animais nativos, além de que os valores obtidos pelos estudos, de modo geral, revelam valores bastante variados. Os principais

sistemas internacionais para caprinos (2,58) estabelecem valores únicos devido ao reduzido banco de dados. O NRC (58) estabelece o valor de 101,38 kcal de EM/kg<sup>0,75</sup> como exigência de manutenção. Luo *et al.* (52) determinaram a ELM como 71,22 kcal/kg<sup>0,75</sup> e, considerando a eficiência de utilização de 0,691, estimaram a EMm como 103,07 kcal/kg<sup>0,75</sup>. Para animais especializados para produção de carne (mais que 50% da raça Boer), nativos, leiteiros e Angorá e preconizaram como exigência de manutenção valores de 117, 117, 139 e 134 kcal EM/kg<sup>0,75</sup> respectivamente (74).

Torna-se importante frisar que a energia metabolizável para manutenção é sempre maior que o metabolismo basal, pois os processos de digestão, alimentação e metabolismo dos nutrientes necessitam de energia e essa aparece na forma de calor. Nesse caso, a produção de calor corresponde a soma do metabolismo basal, incremento calórico e calor das atividades. No caso de não ocorrer ingestão de alimentos, o incremento calórico é igual a zero e os componentes da produção de calor são o metabolismo basal e o calor de atividade voluntárias do animal que corresponde à exigência líquida de manutenção dos animais (13). No metabolismo basal, a mínima produção de calor é necessária para que ocorram os processos vitais do animal, sendo necessário que esteja em jejum e em repouso. A mensuração deve ser feita em ambiente termoneutro e em estado pós-absortivo. O metabolismo basal ou taxa metabólica basal é usada para manter a atividade celular vital, respiração e circulação sanguínea.

Os requisitos dietéticos de energia são obtidos a partir de ajustes nos requisitos líquidos por um fator de eficiência de utilização. A partir disso, os valores de ELM podem ser convertidos em exigências de energia metabolizável para manutenção EMm (62), de modo que, a eficiência de uso da energia mostra em qual proporção a energia metabolizável foi transformada em energia líquida. Dessa maneira, a exigência de energia metabolizável passa a ser:

$$\text{Exigências totais} = E_m/k_m + E_g/k_g + E_c/k_c + E_l/k_l,$$

Onde:

E = Exigência para manutenção, ganho, gestação e lactação

K = Eficiência de uso da energia para manutenção, ganho, gestação e lactação

O ARC (4) e ARFRC (2) utilizam a metabolizabilidade da dieta (qm), ou seja, uma relação entre a energia bruta do alimento e a ingestão de energia metabolizável [ $q = \text{CEM} \times \text{CEB} \times 100$ ] em qual proporção a EB do alimento pode ser transformada em energia

metabolizável pelos animais. Assim, pode-se então calcular a eficiência de utilização da energia para as diferentes funções usando as expressões apresentadas a seguir:

Função	Eficiência de utilização
Mantença ( $k_m$ )	$0,35q_m + 0,503$
Crescimento ( $k_g$ )	$0,78q_m + 0,600$
Lactação ( $k_l$ )	$0,35q_m + 0,420$
Gestação ( $k_c$ )	$0,133$

Estudos realizados no Brasil vêm sendo desenvolvidos para estabelecer as necessidades energéticas dos animais em condições específicas das brasileiras. Estudos realizados por diferentes autores destacam que os resultados obtidos têm variações em relação aos preconizados pelos sistemas internacionais, principalmente em função de condições ambientais e de alimentação. Vários fatores podem exercer efeito sobre a exigência animal, destacando-se o clima, atividade voluntária, idade, sexo e genótipo. A seguir (Tabela 2) estão apresentados alguns valores de ELM de diferentes ensaios experimentais.

Tabela 2. Valores de exigências de energia líquida para manutenção ( $\text{kcal/kg}^{0,75}$ ) de estudos realizados no Brasil envolvendo ovinos

Autor	ELM ( $\text{kcal/kg}^{0,75}$ )	Raça
Galvani <i>et al.</i> (34)	58,60	11/16 Texel x 5/16 Ile de France
Santos <i>et al.</i> (76)	54,7	Cordeiros Bergamácia
Silva <i>et al.</i> (78)	75,04	Ile de France x Ideal
Regadas Filho (69)	50,72	Cordeiros Santa Inês
Gonzaga Neto <i>et al.</i> (40)	52,49	Morada Nova
Silva (80)	50,00	Cordeiros Santa Inês

Galvani *et al.* (34) ao estudarem a exigência e eficiência de utilização da energia e da proteína por cordeiros Texel e Ile de France não castrados e em confinamento e alimentados com silagem de sorgo e concentrado (milho e farelo de soja) obtiveram ELM de 58,60  $\text{kcal/kg}^{0,75}$ . A elevada proporção de massa muscular apresentada pelos animais utilizados no presente estudo deveria, a princípio, resultar em incremento das exigências de manutenção dos mesmos, todavia, o resultado obtido por esses autores foram inferiores aos preconizados pelos comitês (4,21). É importante destacar que o conteúdo proteico dos órgãos que compõem o

trato gastrointestinal (TGI) e do fígado, juntos, representa apenas cerca de 7 a 8% da massa protéica corporal, sendo esses órgãos responsáveis por até 50% da síntese protéica diária no corpo animal e, conseqüentemente, por uma fração significativa das exigências energéticas de manutenção.

Pesquisando as exigências líquidas e energia para a manutenção de lã e pêlo de cordeiros em região tropical, Silva *et al.* (78) estimaram que a ELM de cordeiros Ile de France x Ideal foi equivalente a  $75,04 \text{ kcal/kg}^{0,75}/\text{dia}$ . Estes autores, contudo, utilizaram dietas com diferentes relações volumoso:concentrado (40:60; 60:40; 80:20) para obtenção de diferentes níveis de consumo. Como resultado, o nível mais baixo de ingestão de EM foi, aproximadamente, 1,5 vezes superior à manutenção, e a redução da quantidade de energia despendida para manutenção dos processos vitais pode não ter alcançado a mesma magnitude daquela observada no estudo anterior. No mesmo aspecto, Santos *et al.* (76) ao estudarem as exigências de energia líquida para manutenção de cordeiros Bergámacia machos, inteiros, com peso vivo inicial médio de 35 kg e abatidos aos 45 kg em manejo *ad libitum* e restrito obtiveram valores de exigência de energia líquida para manutenção estimada para esses animais foi de  $54,73 \text{ kcal/kg}^{0,75}$ .

Torna-se importante destacar o efeito do plano nutricional sobre as exigências energéticas dos animais que pode promover dificuldades para a comparação de resultados obtidos em diferentes estudos. Essa informação é importante quando se estuda as diferentes situações nos trabalhos anteriormente destacados. Para tentar solucionar essa questão o CSIRO (27) e Cannas *et al.* (17) propôs uma equação para o ajuste das exigências de manutenção dos animais em função do consumo de energia metabolizável.

Regadas Filho (69) ao estudar o efeito de diferentes níveis de energia metabolizável (2,08; 2,28; 2,47 e 2,69 Mcal/kg MS) sobre as exigências de energia líquida de manutenção de ovinos Santa Inês em crescimento, não-castrados, com idade e peso corporal médio de 50 dias e 13,0 kg em que o peso de abate foi determinado em 28 kg, verificaram que a exigência de energia líquida de manutenção foi de  $50,72 \text{ kcal/kg PCVZ}^{0,75}/\text{dia}$ . O valor obtido pelo autor para a exigência de energia líquida para manutenção de ovinos Santa Inês esteve inferior ao preconizado pelos principais sistemas de avaliação de alimentos e exigências nutricionais. No mesmo aspecto, Gonzaga Neto *et al.* (40) realizaram um estudo para determinar as exigências nutricionais de energia para manutenção e ganho de peso de ovinos Morada Nova com peso vivo de 30 cordeiros com peso vivo (PV) médio inicial de 15 kg. Os animais foram abatidos aos 15 kg, seis aos 20 kg (abate intermediário) e os demais foram distribuídos em seis grupos (um

para cada dieta) de três animais, de acordo com a relação volumoso(V):concentrado(C): 40:60, 55:45 e 70:30. Os cordeiros em cada grupo foram abatidos quando o que recebia a dieta com maior teor de concentrado atingiu 25 kg de PV. Nesse estudo, a exigência líquida de energia para manutenção estimada foi de 52,49 kcal/kg<sup>0,75</sup> de PCV. Já Silva (80) relataram valores de energia líquida para manutenção de 50 kcal/kg<sup>0,75</sup> de PCV.

Pode-se discutir, de forma geral, que os resultados realizados no Brasil obtidos a partir de dados por ensaios de abate comparativo ainda são escassos para explicar os resultados e estes ainda apresentam-se conflitantes. Segundo Silanikove (77), caprinos criados em regiões semiáridas podem desenvolver mecanismos para diminuir o metabolismo basal, diminuindo assim sua ELM, o mesmo pode ocorrer com ovinos selecionados dentro de regiões semiáridas, como os utilizados nos trabalhos realizados em regiões de clima semiárido. Desta forma, mais trabalhos devem ser conduzidos visando determinar com maior exatidão a ELM de animais selecionados nestas regiões. O NRC (57) destaca também, que a exigência líquida de manutenção é influenciada também pelas condições fisiológicas, idade, sexo, atividade física e temperatura, como também é influenciada pela composição corporal, já que a atividade metabólica é mais intensa no tecido muscular que no adiposo (35). Sob esse aspecto, Regadas Filho (69) destacou que os menores valores de ELM pode estar associados a maior deposição de gordura observada nos animais do ensaio.

A realização de estudos referentes as exigências nutricionais de caprinos no Brasil ainda é pequena, principalmente quando se trata de animais nativos, além de que os valores obtidos pelos estudos, de modo geral, revelam valores bastante variados. Os principais sistemas internacionais para caprinos (3,58) estabelecem valores únicos devido ao reduzido banco de dados. O NRC (58) estabeleu o valor de 101,38 kcal de EM/kg<sup>0,75</sup> como exigência de manutenção. Luo *et al.* (52) determinaram a ELM como 71,22 kcal/kg<sup>0,75</sup> e, considerando a eficiência de utilização de 0,691, estimaram a EMM como 103,07 kcal/kg<sup>0,75</sup>.

Para animais especializados para produção de carne (mais que 50% da raça Boer), nativos, leiteiros e Angorá e preconizaram como exigência de manutenção valores de 117, 117, 139 e 134 kcal EM/kg<sup>0,75</sup> respectivamente (74).

A seguir serão destacados alguns resultados referentes a exigência de energia líquida para caprinos em crescimento (Tabela 3). No trabalho realizado por Busato (15) avaliando as exigências nutricionais de caprinos nativos (Canindé e Moxotó) e mestiços de Boer no semiárido nordestino com peso vivo inicial médio de 15 kg, verificou-se que não houve diferenças nas exigências de energia líquida para a manutenção entre as raças estudadas. Essa

condição resultou em um valor comum de energia líquida para todas as raças de 74,1 Kcal/kg<sup>0,75</sup>/PCV. O NRC (57) estabelece para caprinos voltados para corte e nativos com peso vivo de 15 kg valores de energia líquida para manutenção de 0,96 Mcal/dia, valores de recomendação superiores aos constatados por Busato (15) para animais com 15 kg de peso vivo, F1 Boer (0,86 Mcal/dia), Canindé (0,77 Mcal/d) e Moxotó (0,86 Mcal/d).

Tabela 3. Exigência de energia líquida para manutenção (Kcal/kg de PCV<sup>0,75</sup>) de caprinos de diferentes raças realizados no Brasil

Raça	ELm	EMm	Km	Autor
F1 Boer x Mestiço	76,9	126,9	60,6	Busato (15)
Canindé	70,9	111,8	63,4	Busato (15)
Moxotó	73,2	125,6	58,3	Busato (15)
Todos	74,1	120,8	61,3	Busato (15)
Moxotó	55,11	96,68	57,0	Alves <i>et al.</i> (6)
F1 Boer	77,3	-	-	Fernandes <i>et al.</i> (28)
F1 Boer x Saanen	85,1	-	-	Teixeira (88)
F1 Alpina x Toggen	68,8	-	-	Resende (70)

Fonte: Adaptado de Busato (15)

No trabalho realizado por Alves *et al.* (6) com o objetivo de avaliar as exigências líquidas de energia para manutenção e as eficiências de utilização da energia metabolizável (EUEM) para manutenção (km) de animais da raça Moxotó, machos não-castrados com peso vivo (PV) médio inicial de 15 kg e 7 a 8 meses de idade, alimentados com dieta contendo 2,6 Mcal de energia metabolizável, os autores observaram que a ELm e EMm diárias expressas em Mcal aumentaram com o aumento do peso corporal (Tabela 4).

Tabela 4. Exigências diárias de energia líquida e energia metabolizável (EMm) expressas em Mcal/dia, para manutenção de caprinos Moxotó

Peso vivo	PCVZ	ELm	EMm	Km
15	12,25	0,36	0,63	57,0
17,5	14,59	0,41	0,72	57,0
20	16,93	0,46	0,80	57,0
22,5	19,26	0,51	0,88	57,0
25	21,60	0,55	0,96	57,0

Fonte: Adaptado de Alves *et al.* (6); PCVZ = Peso do corpo vazio

## Exigências nutricionais de energia para ganho de peso

O ARC (1980) destacou que para a estimativa das exigências nutricionais referentes ao ganho de peso é necessário levar em consideração a variação existente na composição corporal em função do aumento no ganho de peso. Dessa forma Castillo *et al.* (19) sugeriram que ao se calcular as exigências nutricionais para crescimento e ganho de peso sejam realizadas abordagens acerca da composição química dos tecidos depositados e a eficiência de conversão dos constituintes do alimento nesses tecidos.

Essas informações são importantes, pois as exigências para ganho de peso representam a deposição da energia líquida por quilo de ganho corporal, sendo calculado pelo valor energético do ganho em quilos e o ganho diário em peso vivo, ou seja, é determinado pelo valor de energia bruta depositada como gordura e proteína no corpo (36).

Para isso é importante conhecer e aplicar o valor energético de gordura e proteína, 9,4 kcal/g e 5,6kcal/g respectivamente: Energia retida (kcal) = (9,4 x gordura + 5,64 x proteína).

Dessa maneira, torna-se necessário compreender os processos envolvidos no crescimento, como por exemplo, mudanças no tamanho, forma e composição corporal dos animais domésticos. As alterações dinâmicas que ocorrem nessas medidas ao longo do crescimento são bastante complexas, pois o crescimento não corresponde a um processo uniforme, visando apenas a transformação de um embrião em um animal adulto, mas uma série de adaptações às necessidades atuais e futuras do animal (49).

A elaboração do CNCPS-S (27) estabelece a concentração de energia no corpo a partir das recomendações propostas por Garrett (35) citada no CSIRO (27), que estima as exigências em função de um conjunto de fatores, como por exemplo, o ganho de peso e o consumo de MS (Equação a seguir). O NRC (57) também teve para sua construção a base de banco de dados oriundos do CNCPS-S (27) e NRC (56).

$$EM_g = \{GPD(kg) * [27 / (1 + \exp(-6 * (PC/PPR) - 0,4))] * 0,239\} * 0,92 / kg$$

em que:

$$kg = \{[1,42 * (Mcal/MS)] - [0,174 * (Mcal/MS)^2] + [0,0122 * (Mcal/MS)^3] - 1,65\} / Mcal/MS$$

Nesse aspecto, tem-se a energia líquida para crescimento ( $EL_g$ ) equivalente a energia retida, ou seja,  $EL_g = ER$ . A produção de calor é aquela gerada pela manutenção e aquela produzida durante o crescimento.

$$EL_g = CEM + (H_e + H_d + H_r)$$

Onde:

$H_e$  = Calor endógeno, ou seja, produção de calor em jejum ou metabolismo basal  
 $H_d$  = Calor de digestão, absorção e assimilação

$H_r$  = calor de produção durante o crescimento associado a síntese de produtos

As exigências de energia líquidas para ganho de peso são obtidas pela diferença entre a composição corporal dos animais em diferentes intervalos de peso, estimada através da equação que leva em consideração a composição corporal dos animais (4). A exemplificação para a determinação da exigência líquida de energia de um animal de 20 kg de peso vivo e ganho de 200 g/dia, foi obtida pela diferença entre as composições corporais aos 20,2 kg e 20,0 kg de PV, calculadas com base no PCV.

$$\text{Log } Y = a + b + \log X$$

Onde:

Log Y = logaritmo do conteúdo de energia; Log X = PCV

A eficiência de energia líquida para ganho ou funções produtivas tais como gordura e proteína (crescimento) é definida como  $k_g$ , dada pela fórmula a seguir. Representa o coeficiente de regressão entre a retenção de energia ( $\text{kcal/kg}^{0,75}$  /dia) e o consumo de energia para ganho de peso ( $\text{kcal/kg}^{0,75}$  /dia) obtido pela diferença entre CEM e EMm.

$$EM_g = EL_g / k_g \text{ ou, } k_g = ER / CEM - EMm$$

As diferenças nas exigências nutricionais para ganho de peso devem-se às diferenças na composição corporal e na composição do ganho. À medida que a idade avança, há aumento no peso do corpo vazio e nas exigências para o ganho (Tabela 5). Vale ressaltar que, vários fatores afetam a composição corporal dos animais, com destaque para condição sexual, genótipo, maturidade fisiológica e nutrição. Quando os animais saem da fase de crescimento e atingem a maturidade, verificam-se um incremento nas exigências energéticas, de acordo com o aumento de peso e mudanças ocorridas no ganho de peso corporal (4,56). Nessa fase a quantidade de gordura aumenta no corpo, devido a maior deposição de gordura pelo avanço

da idade e peso vivo, tecido de alto valor energético, elevando-se as exigências nutricionais dos animais com o aumento do ganho de peso (4) tendo assim, a necessidade de estudos envolvidos sobre a composição química em proteína e energia no ganho para essas estimativas de exigências nutricionais.

Tabela 5. Composição química corporal de proteína, gordura e energia ovinos em g/kg de peso de corpo vazio ganho (PCV)

PCV (kg)	Proteína		Gordura		
	Inteiros e Castrados	Fêmeas	Inteiros	Castrados	Fêmeas
20	148	128	221	257	291
25	145	123	275	309	362
30	142	119	330	359	432
40	138	113	438	455	572

PCV (kg)	Concentração energética do ganho (MJ/kg)		
	Inteiros	Castrados	Fêmeas
20	12,2	13,6	14,5
25	14,2	15,6	17,1
30	16,3	17,5	19,8
40	20,5	21,1	25,1

Fonte: Adaptado do ARC (4).

Gonzaga Neto *et al.* (40) observaram-se que o aumento no peso dos animais não promoveram alterações marcantes em relação a deposição de proteína em g/kg de ganho PCV, todavia, resultou em elevação da deposição de gordura em g/kg de ganho de PCV e de energia Mcal/kg de PCV. Os resultados resultaram em aumento de 28% na concentração de energia quando o peso vivo elevou de 15 para 25 kg. Essa constatação se deu em virtude do aumento de gordura, que foi de 44,8% (Tabela 6). A concentração de energia para ganho de PCV, citada pelo ARC (4) para esta mesma faixa de peso, variou de 2,41 a 3,39 Mcal/kg e, portanto, foi próxima à obtida para cordeiros Morada Nova neste experimento.

Tabela 6. Concentrações de proteína, gordura e energia depositadas em função do peso animal

Peso Vivo	PCVZ	Proteína (g/kg)	Gordura (g/kg)	Energia (g/kg)
15	11,53	176,43	147,57	2,62
20	15,98	174,75	207,13	3,04
25	20,43	173,50	267,36	3,40

Fonte: Gonzaga Neto *et al.* (40).

Alguns fatores afetam as exigências de energia para ganho dos animais com destaque para as deposições teciduais ao longo do ganho de peso dos animais e a taxa de maturidade. São descritas que durante o crescimento há uma maior intensidade de crescimento muscular,

em relação ao tecido adiposo, que é dependente da ação dos hormônios do crescimento, juntamente com o hormônio testosterona, considerando que o estágio de maturidade fisiológica é importante nos estudos de composição química corporal, as exigências energéticas devem ser corrigidas pelo fator de maturidade fisiológica. A condição estabelecida para a deposição de gordura com o avanço da idade é acompanhado pelo aumento nas exigências de energia e redução nas necessidades de proteína por kg de ganho. Segundo Gerassev *et al.* (38) a explicação está relacionada ao fato de maior necessidade de ingestão de nutrientes por animais mais velho em comparação a animais jovens.

O trabalho conduzido por Gonzaga Neto *et al.* (40) estabeleceu as exigências nutricionais líquida para ganho de ovinos Morada Nova. Os resultados para as exigências de energia líquidas para ganho apresentaram maior variação com o aumento de peso vivo dos cordeiros de 15 a 25 kg considerando- uma eficiência de uso da energia para ganho ( $K_g$ ) de 0,38 (Tabela 7).

Tabela 7. Exigências de energia líquida para ganho de peso de cordeiros Morada Nova em crescimento (Mcal/animal/dia)

Peso Vivo	Ganho Diário	Energia líquida para ganho	
		ELg	EMg
15	100	0,330	0,868
	150	0,496	1,305
	200	0,660	1,737
20	100	0,383	1,008
	150	0,574	1,511
	200	0,766	2,016
25	100	0,428	1,126
	150	0,642	1,689
	200	0,856	2,253

Fonte: Gonzaga Neto *et al.* (40)

Galvani (34) demonstrou o resultado para as exigências líquidas para ganho de peso de ovinos que, estimadas com base na composição corporal dos animais, elevaram-se com o aumento do peso e com a taxa de ganho de peso que está relacionado com o aumento do conteúdo de gordura corporal. A reduzida taxa de deposição de gordura (intervalo entre 15 e 35 kg) os valores foram inferiores aos obtidos pelos sistemas internacionais, principalmente nos pesos mais elevados (Tabela 8). Destaca-se que os animais do ensaio tinham maturidade tardia, de maneira que, para animais com 15 kg de peso vivo, as exigências energéticas

obtidas por intermédio das equações de estimativa da composição corporal preconizadas pelo ARC (4) e pelo AFRC (2), foram em média, 11,8% superiores aos valores observados neste estudo, diferença que se eleva para 35,8% para animais com 35 kg. O NRC (57) dividiu os animais em grupos de animais de maturidade tardia e animais de maturidade precoce. Esse aspecto é importante para direcionar as discussões sobre as exigências nutricionais para os sistemas de exploração ovina, por exemplo. Os resultados do presente estudo são semelhantes às recomendações feitas pelo NRC (57) propondo para animais de maturidade tardia com 30 kg de PV e GMD de 200 e 250 g, exigências de energia líquida para ganho de 420 e 530 kcal/dia, respectivamente.

Tabela 8. Exigências de energia líquida (kcal/dia) para ganho de peso por ovinos

Peso Vivo	Ganho Médio Diário (g)			
	100	150	200	250
15	169	254	339	424
20	185	277	370	462
25	198	297	397	496
30	210	315	421	526
35	221	332	442	553

Fonte: Galvani (34)

Regadas Filho (69) avaliando as exigências nutricionais de energia de ovinos Santa Inês em crescimento observou que as exigências energéticas de ganho aumentaram com o aumento do ganho de peso animal devido o aumento do conteúdo de gordura depositada por kg de ganho. Os valores encontrados variaram de 2,94 a 4,28 Mcal/kg GPCVZ para pesos de 15 a 30 kg respectivamente (Tabela 9). Os valores obtidos no estudo foram 21,9 e 14,4% superiores aos recomendados pelo ARC (4) para animais de 15 e 25 kg respectivamente.

Animais precoces tendem a depositar maiores concentrações de gordura no ganho de peso quando comparados com animais tardios, o que pode ocasionar a diminuição da eficiência alimentar devido à maior exigência líquida de energia para ganho de peso, fato evidenciado pelos animais no presente estudo em que os animais apresentaram uma rápida deposição de gordura em detrimento à deposição protéica.

Tabela 9. Exigência de energia líquida para ganho de peso de cordeiros Santa Inês em crescimento

Peso corporal	PCVZ	Gordura (g/kg PCVZ)	Energia (Mcal/kg PCVZ) 15,0
	12,06	202,47	2,95
20,0	16,07	300,88	3,44
25,0	20,09	409,11	3,88
30,0	24,11	525,86	4,28

Fonte: Regadas Filho (69)

No trabalho realizado por Alves *et al.* (6) com o objetivo de avaliar as exigências líquidas de energia para ganho e as eficiências de utilização da energia metabolizável (EUEM) para ganho (kg) de animais da raça Moxotó, machos não-castrados com peso vivo (PV) médio inicial de 15 kg e 7 a 8 meses de idade, alimentados com dieta contendo 2,6 Mcal de energia metabolizável, os autores observaram que a ELg aumentou com a elevação do peso corporal (Tabela 10)

Tabela 10. Estimativa dos requisitos líquidos de energia para ganho de peso Mcal/100 g de ganho de peso vivo (GPV) de caprinos Moxotó

Peso vivo	PCVZ	ELg (Mcal/100g de PCVZ)
15	12,25	0,259
17,5	14,59	0,277
20	16,93	0,292
22,5	19,26	0,306
25	21,60	0,319

Fonte: Adaptado de Alves *et al.* (6)

Ao avaliar as exigências nutricionais de energia para ganho de caprinos mestiços ½ Boer x ½ SRD em condições de pastejo no semiárido nordestino Nóbrega *et al.* (50) observaram valores de exigências líquidas para ganho de 1,92 a 2,75 kcal/kg de ganho para animais de 15 a 30 kg de peso corporal, sendo menores que o preconizado pelo NRC (58), que é de 4,09 kcal/kg de ganho para qualquer peso corporal. Esses valores foram obtidos a partir da quantidade de energia depositada no corpo do animal dividido pela relação PV:PCVZ (1,26) (Tabela 11). Para as estimativas de exigências de energia metabolizável diárias (EM), a partir das de energia líquida (EL), foi adotada a equação de eficiência de utilização da energia metabolizável recomendada pelo AFRC (2) para ganho, ou seja,  $k_f = 0,78q_m + 0,006$ . O valor de  $q_m$  (metabolizabilidade) utilizado foi de 0,59, que corresponde ao menor valor preconizado pelo AFRC (2) (Tabela 12).

Tabela 11. Conteúdo de energia depositado por kg de ganho em peso de corpo vazio (PCV) de cabritos de 15 a 30 kg de peso corporal em pastejo no semiárido.

Peso Corporal	PCVZ	Energia	Energia PV:PCVZ (1,26)
15	11,15	2416	1,92
20	15,42	2816	2,23
25	19,70	3160	2,51
30	23,97	3467	2,75

Fonte: Adaptado de Nóbrega *et al.* (50)

Tabela 12. Estimativas das exigências de energia líquida (EL) e metabolizável (EM) para ganho em peso, em kcal/animal/dia, de cabritos de 15 a 30 kg de peso corporal, em pastejo no semiárido.

Peso Corporal	Ganho diário em gramas							
	50		100		150		200	
	EL	EM	EL	EM	EL	EM	EL	EM
15	95,9	205,6	191,7	411,3	287,6	616,9	383,5	822,5
20	111,7	239,7	223,5	479,3	335,2	719,0	446,9	958,6
25	125,4	269,0	250,8	537,9	376,2	806,9	501,6	1075,9
30	137,6	295,1	275,1	590,1	412,7	885,2	550,3	1180,3

Fonte: Nóbrega *et al.* (50)

### Exigências nutricionais de energia para gestação e lactação

O período gestacional dos animais, incluindo pequenos ruminantes, é uma fase crucial no processo produtivo dos sistemas de exploração animal, inclusive da ovelha e cabra, principalmente em virtude das transformações que ocorrem com o animal e que envolvem os processos relacionados ao desenvolvimento do aparelho reprodutivo, como também todo o organismo do indivíduo. Baseado nessa ideia, o metabolismo da ovelha e cabras sofre profundas modificações, principalmente nos últimos 45 dias ou último terço da gestação, quando os tecidos fetais têm maior desenvolvimento e o feto desenvolve em torno de 70% do seu peso (46). Além disso, destaca-se ainda, que durante a fase gestacional dos animais, melhora nos processos de absorção, em destaque para substâncias minerais (48). Todavia, torna-se importante ressaltar que se a demanda nutricional dos animais não forem atendidas de forma suficiente nas últimas semanas que antecedem o parto, a concorrência entre mãe e feto poderá levar ao aborto (25).

Na fase gestacional, mudanças fisiológicas ocorrem no corpo materno, de maneira que alterações marcantes destacam-se no sistema cardiovascular da mãe, necessárias para adequado fluxo sanguíneo uterino e permitir a transferência de nutrientes e aquecimento do

feto (43). Em pequenos ruminantes é observado o aumento do consumo de oxigênio para propiciar adequado suprimento ao feto em desenvolvimento. Esse suprimento de oxigênio é responsável para os processos de oxidação de nutrientes e obtenção de energia, de maneira que a participação dos minerais é primordial para o desenrolar dos processos metabólicos em questão (60).

A estimativa das exigências nutricionais para gestação necessita do abate dos animais em diferentes fases da gestação para a compreensão do crescimento fetal, além da composição química do feto e tecidos uterinos durante seu desenvolvimento. A deposição de gordura, proteína e energia no feto e tecidos uterinos são feitas utilizando o modelo de Gompertz. A fase final da gestação é a mais complexa na vida da fêmea, sendo que no terço final da gestação à maioria das exigências de energia são para acréscimo do feto para desenvolvimento do útero gravídico e da glândula mamária.

$$\text{Log } y = A - Be^{-ct}$$

Onde:

t = Tempo de gestação em dias;

y = Quantidade de nutriente depositado em g ou MJ

De acordo com o ARC (4) e o NRC (57) a exigência para gestação é tida como a quantidade de gordura, proteína e energia depositada no feto e tecidos envolvidos na gestação em uma fase específica. As equações para estimar a EM para gestação quantificam os tecidos envolvidos na gestação, dias de gestação e eficiência de uso da EM na gestação ( $k_{ges}$ ) é de 0,13 e 0,14. Dessa forma, a determinação da quantidade desses nutrientes presente no útero e demais tecidos é importante para estimativa das exigências nutricionais, pois, de acordo o ARC (4) para se obter a quantidade de nutrientes depositada em um útero gravídico é necessário o conhecimento da quantidade de nutrientes presentes no feto ao nascimento, a quantidade adicional depositada nas membranas fetais, fluidos e paredes uterinas e a quantidade de nutrientes depositada em diferentes períodos da gestação. Na Tabela 13 estão apresentadas as exigências líquidas para gestação de ovinos e caprinos.

Tabela 13. Exigências nutricionais de ovelhas e cabras na gestação conforme NRC (57)

Espécie	Nº Fetos	Peso Vivo	Exigências	
<b>Início de Gestação</b>				
			EMm	ELm
Ovelhas	1	40	3,19	1,43
		50	3,83	1,72
		60	4,45	2,00
	2	40	3,30	1,37
		50	4,13	1,72
		60	4,80	2,00
	3	40	3,47	1,37
		50	4,12	1,65
		60	5,01	2,00
			Cabras leiteiras	Cabras não leiteiros
			EMm	EMm
Cabras	1	30	1,40	1,22
		40	1,88	1,64
		50	2,31	2,01
	2	30	1,56	1,38
		40	2,06	1,82
		50	2,52	2,22
	3	30	2,18	1,94
		40	2,68	2,38
		50	3,13	2,78
<b>Final da Gestação</b>				
			EMm	ELm
Ovelhas	1	40	3,45	1,37
		50	4,10	1,65
		60	4,99	2,00
	2	40	4,07	1,37
		50	4,76	1,65
		60	5,49	1,91
	3	40	4,44	1,37
		50	5,20	1,65
		60	5,95	1,91
			Cabras leiteiras	Cabras não leiteiros
			EMm	EMm
Cabras	1	30	1,97	1,80
		40	2,61	2,37
		50	3,18	2,88
	2	30	2,41	2,23
		40	3,13	2,89
		50	3,79	3,49
	3	30	3,44	3,20
		40	4,21	3,91
		50	4,89	4,53

Adaptado do NRC (57)

Além disso, é importante ter em mente o atendimento das necessidades dos animais na fase lactante. As exigências para lactação correspondem a quantidade de energia contida no leite que é excretado diariamente. Dessa forma, a produção de leite e o seu teor de gordura podem interferir na exigência para essa fase. O ARC (4) e o CSIRO (27) utilizam a equação para determinar o valor energético do leite por meio de sua composição. O ARC (4) sugere a adoção do valor de 70 g/kg para concentração de gordura caso não seja obtido, valor menor que o adotado pelo CSIRO (27), de 80 g/kg.

$$E = 32,80G + 2,5D + 2203,3$$

Onde:

E = valor energético do leite (MJ/kg) G = Concentração de gordura (g/kg)

Na tabela 14 encontram-se valores compilados para as exigência verdadeira e produção/composição de leite caprino.

Tabela 14. Exigência de energia verdadeira (EV), bem como produção (kg) e composição (g/kg) de leite de caprinos

Raças	Composição Química (g/kg)				
	Prod. Leite	Gordura	Proteína	Lactose	EV (MJ/kg)
Anglo- Nubiana	681	46,5	35,5	43,4	3,33
Saanen	904	35,1	28,8	44,8	2,77
Saanen Britânica	970	37,6	29,2	42,8	2,84
Toggenburg	672	37,1	28,6	45,8	2,87
Togg. Britânica	1090	37,3	29,6	43,8	2,86
Alpina Britânica	953	41,1	31,1	43,3	3,03

Fonte: AFRC (2)

Ao avaliar as exigências nutricionais de ovinos da raça Santa Inês no Brasil submetidas a dois manejos nutricionais (restrito e não restrito), Macedo Junior *et al.* (53) constataram que a produção de leite não foi afetada pelo manejo nutricional, bem como a quantidade de gordura, proteína, energia e as necessidades em energia. As exigências em energia e proteína para produção de leite foram afetadas ( $P < 0,05$ ) somente pelo tipo de gestação. As ovelhas com gestação gemelar apresentaram maior necessidade desses nutrientes, o que está relacionado com a maior produção de leite apresentada por essas fêmeas. Pode-se afirmar que ovelhas com gestação dupla apresentam maior produção de leite e, portanto, maiores exigências em proteína e energia (Tabela 15). O resultado obtido pelos

autores para as exigências em energia ocorreu até a sétima semana de lactação, período esse que corresponde ao pico de produção de leite segundo o NRC (57). A Figura 3 evidenciou que na décima terceira semana de lactação a quantidade de energia no leite passa a ser maior que a exigência dessa energia, e, isso pode indicar que o animal já esteja saindo do balanço energético negativo. Em geral, as necessidades em energia e proteína apresentaram comportamento semelhante, pois foi verificada, em ambos os casos, queda a partir da décima semana de lactação, o que coincidiu com o fim do período de maior produção de leite dos animais, permitindo inferir que o período crítico, isto é, aquele de maior necessidade em energia e proteína, perdura até depois da décima semana.

Tabela 15. Médias da produção de leite, gordura, proteína, energia e exigência em energia em função dos tratamentos

Item	Prod. Leite (l/dia)	Gordura (g)	Proteína (g)	Energia (kcal)	Exig. (Kcal/kg)	Energia Exig PB (g/kg)
Feto 1	995,09 <sup>b</sup>	62,96 <sup>b</sup>	49,80 <sup>b</sup>	4428,82 <sup>b</sup>	4534,63 <sup>b</sup>	56,73
Feto 2	1153,56 <sup>a</sup>	67,45 <sup>a</sup>	59,16 <sup>a</sup>	4569,96 <sup>a</sup>	5439,59 <sup>a</sup>	73,84
R	1064,66	64,20	53,67	4475,36	4908,59	61,70
NR	1083,65	66,21	55,28	4523,42	5065,63	65,91
MG	1074,16	65,20	54,48	4499,39	4987,11	63,80

R = restrito; NR = Não restrito; MG = Média geral Fonte: Macedo Junior *et al.* (53)

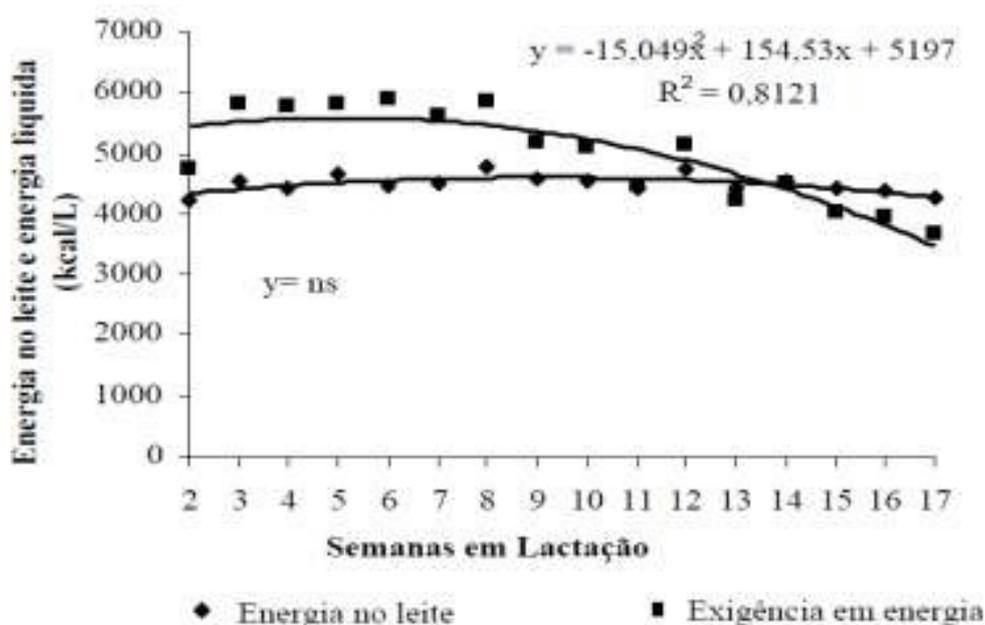


Figura 3. Valor energético do leite e exigência de energia para lactação (kcal/litro)

## **Exigências nutricionais de proteína**

Da mesma forma que para a energia, as exigências nutricionais de proteína pelos animais correspondem aos requisitos para manutenção e produção empregando o método fatorial, destacando que o somatório dessas necessidades equivale a exigência líquida dos animais. (79).

## **Exigências de proteína para manutenção**

As estimativas das exigências nutricionais referentes à manutenção correspondem a quantificação das perdas metabólicas fecais e urinárias somadas as perdas oriundas a descamação epitelial. Os resultados demonstram que a perda metabólica fecal decorre dos processos metabólicos que ocorrem com os nutrientes, pela descamação e pela secreção enzimática do trato gastrointestinal e pode ser alterada pelo tipo e quantidade de alimento ingerido, bem como pelo tamanho e atividade do trato gastrointestinal (63). Os diferentes comitês de exigências de proteína recomendam para manutenção, considerando-se ovinos em crescimento com 20 kg de peso vivo, 30g de proteína degradável no rumem (4). Para caprinos de 20 kg a recomendação feita é de 38g de proteína bruta (58) e 23g de proteína metabolizável (2). O ARC (4) estabelece para a eficiência de utilização da proteína:  $k = (PB \text{ retida} + PEF + PEU) / (\text{Digestibilidade aparente N} + PEF)$ . Onde: PB = proteína bruta; PEF= proteína endógena fecal e PEU= Proteína endógena urinária. No entanto, os valores obtidos entre os sistemas são variáveis sendo encontrados valores de  $k_m$  de 0,67 a 1,0 (2,52) e para conversão de proteína líquida em proteína metabolizável variação de 0,26 a 1,0.

## **Exigências de proteína para ganho**

As necessidades líquidas de proteína para ganho podem ser estimadas pela quantidade total de proteína retida no corpo do animal em função do em determinado ganho de peso (4). Vale ressaltar que diferentes fatores podem exercer influencia sobre a retenção de proteína no corpo com destaque, para raça, sexo e taxa de ganho de peso, podendo assim, contribuir para a elevação das exigências de caprinos e ovinos. Geay (37) destacou, por exemplo, que alterações na taxa de ganho tendem a incrementar as exigências líquidas para ganho associado a classe sexual. Esse fato pode ser constatado ao se observar que as exigências de proteína para ganho são maiores em animais inteiros em relação a animais castrados e em animais de maturidade tardia que em animais mais precoces. No Brasil são poucos os trabalhos realizados com a finalidade de estudar as exigências nutricionais de proteína em caprinos,

sendo que os resultados encontrados diferem bastante entre si. Esses resultados são variáveis de 177 a 232g/kg PCVZ. Enfatizando os comitês de exigências para caprinos, o NRC (58) estabelece a exigência de proteína para ganho como sendo a média de três valores obtidos referentes a três trabalhos conduzidos. O valor referenciado por esse comitê é de 0,284g de proteína bruta/g de ganho de PV. O AFRC (2) estabelece para machos castrados a seguinte equação: Concentração de proteína líquida (g/kg de ganho) = 157,22 – 0,694PV. Quanto à eficiência de uso da proteína, o SCA (91) usa  $k_g$  de 0,70, AFRC (2) de 0,59 e o NRC (56) usa  $k_g$  de 0,50.

### **Exigências de proteína para gestação e lactação**

O ARC (4) recomendou que as estimativas de exigências nutricionais de cabras em lactação sejam feitas pelo método fatorial, ou seja, a determinação deve ser realizada separadamente para manutenção e produção. Isso significa que para a lactação, torna-se necessário avaliar a secreção dos nutrientes presentes no leite. Vale ressaltar que AFRC (3) para a formação de seu banco de dados, considerou apenas o fator raça. Entretanto outros fatores afetam as exigências nutricionais, a exemplo de estágio e de ordem de lactação (4). No Brasil, costuma-se adotar as recomendações de exigências preconizadas pelos comitês internacionais, as quais foram baseadas em condições diferentes das observadas no país implicando. A eficiência de utilização de proteína para a lactação é semelhante na maioria dos sistemas, para ovinos SCA (91) é igual a 0,70; AFRC (2) 0,68; INRA (45) e NRC (57) 0,58 e para caprinos o INRA (45) considera 0,64. No entanto quando se trata da eficiência de utilização de proteína para a gestação entre os sistemas, o AFRC (2,3) usa o valor de 0,85; o SCA (91) 0,70; INRA (45) usa 0,40 e Sahlu *et al.* (74) para caprinos usa 0,33. Dessa forma, tornam-se necessárias mais avaliações para ajustar essa variação nos resultados dos trabalhos realizados até o momento.

Considerando-se ovinos, no trabalho realizado por Gonzaga Neto *et al.* (40), as exigências líquidas de proteína para ganho de peso apresentaram pouca variação com o peso dos animais (Tabela 16). A conversão da proteína líquida em proteína metabolizável de manutenção considerara as recomendações do AFRC (2) sendo de 1,0 de eficiência de conversão da proteína líquida para a metabolizável em ganho e de 0,59 de eficiência de utilização ( $k_f$ ). Os autores observaram que as exigências de proteína metabolizável para manutenção e ganho de peso de cordeiros Morada Nova com 20 kg de PV ganhando 100 g/dia foram de 56,90 g/dia, cerca de 47,3% inferiores às recomendações do AFRC (2) para

cordeiros de mesmo peso.

Tabela 16. Exigência de proteína líquida e proteína metabolizável para manutenção e ganho de peso de cordeiros Morada Nova em crescimento dos 15 aos 25 kg

Peso Vivo	Ganho Diário	Proteína líquida para ganho			
		PLm	PLg	PMm	PMg
15	100	15,85	22,23	15,85	37,68
15	150	15,85	33,35	15,85	56,53
15	200	15,85	44,46	15,85	75,36
20	100	19,67	22,02	19,67	37,32
20	150	19,67	55,05	19,67	33,31
20	200	19,67	33,03	19,67	55,98
25	100	23,26	21,86	23,26	37,05
25	150	23,26	32,79	23,26	55,58
25	200	23,26	43,72	23,26	74,10

Fonte: Gonzaga Neto *et al.* (40)

Carvalho *et al.* (18) constataram-se que os resultados obtidos para diferentes classes sexuais ovinas e mostram que, para todos os sexos, houve aumento no conteúdo de proteína corporal e no ganho de peso (Tabela 17 e 18) respectivamente, à medida que o peso de corpo vazio se elevou. Estes resultados são discordantes do ARC (4), no qual se verificam, para ovinos, valores decrescentes na composição corporal e nas exigências líquidas para ganho de peso, em termos de proteína, à medida que o PCVZ se eleva. Os resultados obtidos para as exigências líquidas de proteína para ganho de peso de corpo vazio são discordantes em relação aos obtidos na literatura que verificaram diminuição no conteúdo proteico do ganho (g/kg ganho PCVZ), à medida que o PCVZ se elevou. Essa redução nas exigências de proteína em g/kg de ganho de PCVZ ocorre, porque, à medida que o animal cresce, reduz o ritmo de crescimento muscular, elevando a deposição de gordura (66).

Tabela 17 - Estimativa em proteína (g/kg) de peso corporal vazio (PCVZ) (g/kg PCVZ) de cordeiros em crescimento, de acordo com o sexo dos cordeiros

Composição corporal				
PCVZ	Sexo			
	Inteiros	Castrados	Fêmeas	Inteiros + castrados
5	149,64	157,68	152,90	153,74
10	156,74	169,38	159,68	162,96
15	161,05	176,63	163,79	168,61
20	164,15	181,96	166,77	172,74
25	166,64	186,20	169,12	176,01
30	168,69	189,74	171,06	178,73

Fonte: Adaptado de Carvalho *et al.* (18)

Tabela 18 - Exigências líquidas de proteína (g) para ganho de peso de corpo vazio (PCVZ), de acordo com o sexo dos cordeiros

PCVZ	GMD (kg)	Sexo			
		Inteiros	Castrados	Fêmeas	Inteiros + castrados
5	0,200	31,93	34,79	32,49	33,33
5	0,250	39,91	43,49	40,62	41,66
5	0,300	47,89	52,18	48,72	49,99
10	0,200	33,44	37,38	33,94	35,33
10	0,250	41,80	46,72	42,42	44,16
10	0,300	50,16	56,06	50,90	53,00
15	0,200	34,36	38,97	34,81	36,56
15	0,250	42,95	48,72	43,51	45,70
15	0,300	51,54	58,46	52,22	54,83
20	0,200	35,03	40,15	35,44	37,45
20	0,250	43,79	50,19	44,31	46,82
20	0,300	52,54	60,23	53,17	56,18
25	0,200	35,56	41,09	35,94	38,16
25	0,250	44,45	51,36	44,93	47,70
25	0,300	53,34	61,63	53,91	57,24
30	0,200	35,99	41,87	36,35	38,75
30	0,250	44,99	52,34	45,44	48,44
30	0,300	53,99	62,81	54,53	58,13

Fonte: Adaptado de Carvalho *et al.* (18)

Com o intuito de avaliar as exigências de proteína para ganho de caprinos Moxotó Alves *et al.* (5), relataram que a exigência líquida protéica ou os conteúdos de proteína no ganho de corpo vazios de caprinos Moxotó entre 15 e 25 de peso vivo apresentam pouca alteração com a elevação do PV ou PCVZ, variando de 19,865 para 19,488, respectivamente

(Tabela 19). Para conversão da proteína líquida em metabolizável, consideraram-se as recomendações do AFRC (3), que preconiza valor de 0,59 para ganho em peso eficiência de utilização ( $k_f$ ) da proteína metabolizável. Pode-se verificar que as exigências em proteína metabolizável para ganho de PV obtidas nas condições experimentais aqui relatadas foram inferiores às relatadas pelo compilados pelo AFRC (3). Ferreira (29) relatou para animais Saanen de 20 e 25 kg valores de 38,42 e 38,7g de PMg/100g de ganho/animal/dia, respectivamente.

Tabela 19. Estimativa das exigências de proteína líquida e metabolizável para caprinos Moxotó em crescimento (g/animal/dia)

Peso vivo	Ganho de peso diário (g)		
	Proteína líquida para ganho (g)		
	50	100	150
15,0	9,93	19,87	29,80
17,5	9,87	19,75	29,62
20,0	9,82	19,65	29,47
22,5	9,78	19,56	29,35
25,0	9,74	19,49	29,23
	Proteína líquida para ganho		
	50	100	150
15,0	16,84	33,67	50,50
17,5	16,74	33,47	50,21
20,0	16,65	33,30	49,96
22,5	16,58	33,16	49,74
25,0	16,52	33,03	49,55

Fonte: Alves *et al.* (6)

Rodrigues *et al.* (73) em estudo realizado para avaliar a produção, composição e exigências nutricionais de cabras Saanen em lactação constataram que a ordem de lactação influenciou as porcentagens de gordura, de lactose e de sólidos totais (Tabela 20). A explicação para esse resultado em que as menores porcentagens de constituintes no leite de cabras de lactações posteriores são causadas pelo efeito da diluição em virtude dos animais ter produzido mais leite, refletindo diretamente na composição e diminuindo a concentração destes no leite (47). No tocante as exigências nutricionais de energia e proteína, o AFRC (3) recomenda 29 g de proteína líquida  $\text{kg}^{-1}$  de leite produzido para cabras Saanen, o que estaria superestimando as estimativas para cabras da raça Saanen observadas neste estudo. Os valores para exigência em energia líquida foram de 698,7 e de 593,8 kcal  $\text{kg}^{-1}$  de leite produzido para cabras de primeira lactação e de lactações posteriores, respectivamente. O AFRC (3)

recomenda 678 kcal de energia líquida  $\text{kg}^{-1}$  de leite produzido para cabras Saanen. Um dos motivos para essas diferenças pode ser o fato de esse comitê ter levado em consideração, em suas recomendações, apenas o fator raça e as equações propostas neste trabalho consideraram a produção e composição do leite. Os resultados obtidos por Rodrigues *et al.* (73) foram menores as exigências em proteína foram menores que aquelas obtidas por Silva Sobrinho (81), o qual recomendou 37 g de proteína  $\text{kg}^{-1}$  de leite com 4% de gordura para cabras sem raça definida (Tabela 21) como também inferiores ao AFRC.

Tabela 20. Exigências líquidas de energia (EL) e de proteína (PL) e composição do leite para cabras Saanen de primeira ordem de lactação (P1) e de várias ordens de lactação (Pn)

Ordem de lactação	EL (kcal $\text{g kg}^{-1}$ )	PL (kcal $\text{g kg}^{-1}$ )	Gordura (%)	Proteína (%)	Lactose (%)
P1	698,7	26,2	3,85 <sup>a</sup>	3,34	4,14
Pn	593,8	26,3	2,56 <sup>b</sup>	2,59	3,96

Fonte: Adaptado de Rodrigues *et al.* (73)

Tabela 21. Estimativas das exigências líquidas e dietéticas de proteína para produção de leite em cabras expressas em gramas

Gordura (%)	Nível de produção de leite							
	0,5		1,0		1,5		2,0	
	PL	PB	PL	PB	PL	PB	PL	PB
4,0	16,0	24,88	32,0	49,77	48,00	74,65	64,00	99,53
4,5	16,83	26,17	33,65	52,33	50,48	78,51	67,30	104,67
5,0	17,65	27,45	35,30	54,90	52,95	82,35	70,60	109,80
5,5	18,48	28,74	36,95	57,47	55,43	86,21	73,90	114,93
6,0	19,30	30,02	38,60	60,03	57,90	90,05	77,20	120,06

Fonte: Adaptado de Silva e Sobrinho (81)

A figura 4 representa o efeito do avanço da lactação e os valores de proteína líquida para lactação em ovelhas Santa Inês.

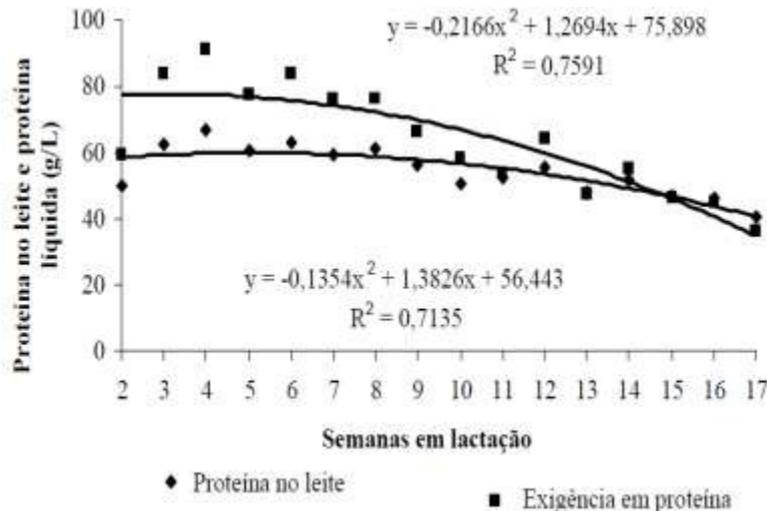


Figura 4. Valor proteico do leite e exigência de proteína líquida para lactação (g/litro)

### Exigências nutricionais de minerais

Trabalhos realizados no Brasil para estimar exigência de minerais para caprinos ainda são escassos, sendo que as estimativas feitas pelos comitês internacionais são extrapolações de ovinos e bovinos. Contudo, apesar de haver recomendações para ovinos, é necessário examinar os resultados uma vez que as raças, a alimentação e a biodisponibilidade dos minerais aqui estudados são distintas dos comitês. Portanto pesquisas nessa área são de extrema importância uma vez que desequilíbrios minerais são responsáveis por problemas de baixa produção, bem como por problemas reprodutivos entre os ruminantes (24).

### Exigências nutricionais de minerais para manutenção

A exigência de minerais para manutenção corresponde à quantidade de mineral necessária para cobrir as perdas endógenas do corpo que ocorrem pelas fezes e urina. Sousa *et al.* (83) trabalhando com métodos de estimativa de exigências para cabritos da raça Alpina estabeleceram 386-499 mg/dia de cálcio para atender as exigências de manutenção. Esse resultado difere dos requisitos recomendados pelos comitês internacionais onde o NRC (58) preconizou 1000 mg de Ca/dia para caprinos pesando entre 20 e 30 kg; o AFRC (1) 700 mg de Ca/dia; e o ARC (4) 471 mg de Ca/dia, para ovinos, nesta mesma faixa de peso.

Queiroz *et al.* (67) determinaram exigência de fósforo em caprinos da raça Alpina e concluíram que a exigência líquida diária estimada de P para manutenção é de 13,68 mg/kg PV. Entretanto, Carvalho *et al.* (18) encontraram 6,87 mg/kg PV/dia de fósforo quando avaliaram cabritos Saanen. Os animais desses experimentos são semelhantes na idade, no sexo e no peso, portanto, conforme NRC (57) há diferença de exigência pelo mineral entre raças uma vez que consumo, composição corporal, taxa de crescimento, prolificidade e produção de leite são específicas racialmente.

### **Exigências nutricionais de minerais para crescimento**

No Brasil, animais em crescimento é a categoria mais estudada dentre as pesquisas em exigências de minerais. Os animais jovens são mais eficientes na absorção dos minerais, no entanto apresentam maior exigência mineral devido à maior taxa de crescimento ósseo.

Pérez *et al.* (64) buscaram as exigências líquidas por quilo (kg) de ganho de peso vivo (PV) para cordeiros Santa Inês (SI) com 15, 25 e 35 kg de PV e obtiveram respectivamente: 11,63, 10,52 e 9,82 g para Ca e 5,82, 4,99 e 4,28 g para P. Entretanto Baião *et al.* (8) avaliaram cruzamentos com SI e encontraram exigências líquidas de cordeiros SI de 9,50 a 7,56 g de Ca/kg PV e de 5,50 a 4,72 g de P/kg PV; as exigências líquidas de cordeiros Bergamácia, Ile de France e Texel variaram de 8,78 a 7,54 g de Ca/kg PV e de 5,50 a 4,72 g de P/kg PV. Outro estudo com cordeiros SI estudaram as exigências líquidas de minerais por kg PV e concluíram: 0,47 e 0,41 g de Mg, 2,32 e 2,05 g de K e 1,33 e 0,55 g de Na em animais com 15 e 35 kg, respectivamente (Geraseev *et al.*, 2001). Já para Baião *et al.* (9) as estimativas das exigências líquidas de Mg foram um pouco menores: 0,40 e 0,35 g de Mg/kg de PV para animais puros SI e 0,38 e 0,33 g de Mg/kg de PV para os demais animais com 15 e 45 kg de PV, respectivamente. As exigências líquidas de K e Na estimadas nesta pesquisa para animais de 15 e 45 kg foram: 1,30 e 1,06 g de K/kg de PV, 0,99 e 0,75 g de Na/kg de PV para animais IF X SI e 1,37 e 1,07 g de K/kg de PV e 1,03 e 0,78 g de Na/kg de PV para os demais animais. Gonzaga Neto *et al.* (39) estudaram as exigências dietéticas diárias de macrominerais para cordeiros Morada Nova dos 15 aos 25 kg de PV, ganhando 100 g/dia, e encontraram variação de 2,76 a 3,12 g de Ca; 1,91 a 2,95 de g de P; 0,60 a 0,77 g de Mg; 0,60 a 0,86 g de Na e de 1,51 a 2,63 g de K.

Araújo *et al.* (7) ao avaliarem caprinos Moxotó a pasto encontraram exigência de 12,0-12,8 g/kg PCV ganho para Ca, 9,4-10,4 g para P, 0,45-0,52 g para Mg, 1,9-2,0 g para K, 1,6-1,7 g para Na, 30,4-35,7 mg para Zn, 53,5-70,8 mg para Fe, 1,2-1,5 mg Mn, 1,9-2,3 mg Cu e

0,91- 0,95 mg Co. Logo para cordeiros SI entre 20 e 30 kg em pastejo na região semiárida as exigências variaram de 1,69 a 7,86 mg/dia para Cu e 7,20 a 27,4 mg/dia para Zn e 8,46 a 26,66 mg/dia de Fe (54).

Para todos os trabalhos citados pode-se concluir que há diferença de exigências de minerais entre raças e pesos; a exigência de minerais tem correlação positiva com a taxa de ganho e declina à medida que o animal atinge a faixa adulta; os comitês não refletem as exigências nacionais devendo ser utilizados com cautela; são necessários mais trabalhos com microminerais devido à amplitude dos resultados. Ou seja, conforme AFRC (1), a máxima eficiência produtiva só pode ser obtida com o conhecimento adequado das exigências nutricionais dos animais e da composição química dos alimentos.

### **Exigências nutricionais de minerais para gestação**

As recomendações nutricionais para ovelhas nas primeiras 15 semanas de gestação, normalmente, são calculadas para exceder ligeiramente as exigências de manutenção. Entretanto, no terço final da gestação, quando ocorrem cerca de 70% do crescimento fetal, as exigências aumentam consideravelmente. Uma nutrição inadequada nesta fase pode resultar em toxemia da gestação, nascimento de filhotes abaixo do peso, aumento da mortalidade pós-natal e diminuição da produção de leite (86).

Resende *et al.* (71) avaliaram a retenção de cálcio e fósforo em cabras SRD com gestação simples e gemelar e encontraram exigência líquida de cálcio de 1,17 e 3,72 g/dia para um e dois fetos respectivamente. Enquanto que para exigência líquida de fósforo foi de 0,48 e 0,71 g/dia para parto simples e gemelar. Em outro estudo com cabras SRD gestantes foram relatadas exigências líquidas diárias de 0,13 e 0,11 g de sódio; 0,21 e 0,31 g de potássio; 0,06 e 0,11g de magnésio; 0,17 e 0,21 g de enxofre; 22,94 e 40,51 mg de ferro; 2,63 e 2,78 mg de zinco para parto simples e gemelar respectivamente (26). Souza (84) ao avaliar efeito de número de fetos e restrição alimentar sobre a composição corporal em ovelhas Santa Inês ao longo da gestação concluiu que o conteúdo de cálcio e fósforo no útero gravídico se difere pelo tipo de gestação. Dessa forma é substancial o estudo de raças prolíferas já que a exigência de minerais para gestação de um para dois fetos em determinados minerais se duplica.

Tabela 22. Exigência de minerais para ovinos segundo os distintos comitês

Mineral	Categoria	ARC (4)	CSIRO (27)	NRC (57)
<b>Cálcio (Ca)</b>	Cordeiro de 20 kg com ganho	3,4	3,77	2,8
	Carneiro de 50 kg	1,1	0,97	2,0
	Ovelha de 50 kg gestante de 21	3,0	3,83	3,8
	Ovelha de 50 kg com 1,7 kg	5,6	6,71	6,7
<b>Fósforo (P)</b>	Cordeiro de 20 kg com ganho	1,9	2,37	2,2
	Carneiro de 50 kg	1,0	0,60	1,5
	Ovelha de 50 kg gestante de 21	1,9	1,87	2,8
	Ovelha de 50 kg com 1,7 kg	5,3	5,31	5,7
<b>Magnésio (Mg)</b>	Cordeiro de 20 kg com ganho	0,48	0,9	0,8
	Carneiro de 50 kg	0,52	-	0,9
	Ovelha de 50 kg gestante de 21	0,77	0,9	1,2
	Ovelha de 50 kg com 1,7 kg	1,56	1,2	1,7
<b>Potássio (K)</b>	Cordeiro de 20 kg com ganho	1,5	-	3,6
<b>Sódio (Na)</b>	Cordeiro de 20 kg com ganho	0,81	1,4	0,5
	Carneiro de 50 kg	1,42	1,4	0,6
	Ovelha de 50 kg gestante de 21	-	1,8	0,75
	Ovelha de 50 kg com 1,7 kg	2,01	1,8	1,7
<b>Cloro (Cl)</b>	Cordeiro de 20 kg com ganho	0,37	0,25	0,4
	Carneiro de 50 kg	0,46	0,30	0,5
	Ovelha de 50 kg gestante de 21	-	0,50	0,8
	Ovelha de 50 kg com 1,7 kg	2,96	0,8-1,0	1,3
<b>Cobre (Cu)</b>	Cordeiro de 20 kg com ganho	0,25	0,27	0,49
	Carneiro de 50 kg	0,22	0,25	0,33
	Ovelha de 50 kg gestante de 21	0,63	0,49	0,58
	Ovelha de 50 kg com 1,7 kg	0,74	0,56	0,69
<b>Zinco (Zn)</b>	Cordeiro de 20 kg com ganho	6,12	5,4	21
	Carneiro de 50 kg	4,8	4,1	25
	Ovelha de 50 kg gestante de 21	5,0	5,1	38
	Ovelha de 50 kg com 1,7 kg	18,0	11,8	50
<b>Ferro (Fe)</b>	Ovinos	30	30-40	31
<b>Cobalto (Co)</b>	Ovinos	0,11	0,05-0,07	0,10
<b>Selênio (Se)</b>	Ovinos	0,05	0,03-0,05	0,05
<b>Manganês (Mn)</b>	Ovinos	5,1	5	11

As recomendações de exigências minerais para ovinos conforme o ARC (4), CSIRO (27) e NRC (57) estão dispostas na tabela 22. Apesar de serem apresentados dados para animais em lactação, infelizmente trabalhos conduzidos no Brasil para estimar exigência de minerais para lactação em ovinos e caprinos ainda não foram publicados. As diferenças

observadas na tabela entre os comitês bem como quando comparados aos dados nacionais são decorridos basicamente ao tipo de alimentação, efeito racial e coeficiente de absorção do mineral, contudo é uma referência amplamente utilizada ao longo dos anos.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

O conhecimento do consumo de matéria seca e como consequência de nutrientes por caprinos e ovinos, seja em condições de pastejo, seja em confinamento, é o ponto inicial para se traçar programas de determinação das exigências nutricionais para cada espécie e categoria isoladamente.

A realização de estudos acerca das exigências nutricionais de pequenos ruminantes nas condições brasileiras ainda bastante reduzidos tendo como consequência ainda no Brasil, dietas formuladas para ruminantes, com base nas recomendações de sistemas nutricionais internacionais, o que resulta, muitas vezes, em desempenho diferente daqueles estimados por estes sistemas. Dessa forma, a determinação das exigências nutricionais dos animais torna-se importante para o conhecimento e a melhoria dos sistemas de produção animal, como também permitem elucidar os mecanismos biológicos que podem interferir no metabolismo energético animal.

Conhecer os fatores que interferem nas exigências nutricionais como também em sua eficiência de utilização da energia metabolizável nos animais, oferece subsídio para ajustar o aporte energético conforme a circunstância imposta.

Respeitar as categorias animais para a obtenção das exigências específicas, respeitadas as condições ambientais em que os caprinos e ovinos são criados, é de fundamental importância para se traçar os programas de alimentação e o obter o sucesso nutricional que se almeja. Portanto, a divisão de lotes nas propriedades é fundamental, tanto para elaboração desse plano, como sob o ponto de vista econômico-financeiro da fazenda; muito embora, ainda existam produtores e técnicos que não executam essa distinção de lotes, sob a alegação de que é difícil.

As pesquisas realizadas no Brasil ainda são escassas, mostrando assim, resultados variados em virtude dos diferentes fatores envolvidos tornando necessário ainda a realização de mais estudos para que sejam estabelecidos resultados mais plausíveis. São necessários mais estudos sobre os reais requisitos nutricionais para caprinos e ovinos, sobretudo raças nacionais, para que se possam balancear as rações adequadamente a fim de maximizar o desempenho produtivo desses animais.

## REFERÊNCIAS

1. Agricultural And Food Research Council - AFRC. A reappraisal of the calcium and phosphorus requirements of the sheep and cattle. Report 6. Nutr. Abstr. Rev. (Série B) 1991;61(9):573-612.
2. Agricultural And Food Research Council - AFRC. Energy and protein requirements of ruminants. Wallingford: Commonwealth Agricultural Bureaux International. 1993. 159p.
3. Agricultural And Food Research Council - AFRC. Technical Committee on Responses to Nutrients, Report nº 10. The Nutrition of Goats. Nutr. Abst. Rev., Series B, Wallingford, v. 67, n. 11, 1998.
4. Agricultural Research Council - ARC. The nutrient requirements of ruminants livestock. London: Commonwealth Agricultural Bureaux. 1980. 351p.
5. Alves KS, Carvalho FFR, Verás ASC, Batista AMV, Mattos CW, Costa RG, Maior Jr., RJS. Composição corporal e exigências de proteína para ganho de peso de caprinos Moxotó em crescimento. Rev. Bras. de Zootec. 2008a;37(8):1468-1474.
6. Alves KS, Carvalho FFR, Verás ASC, Batista AMV, Medeiros GR, Ribeiro VL, Araújo AO. Exigências de energia para manutenção e eficiência de utilização da energia metabolizável para manutenção e ganho de peso de caprinos Moxotó. Rev. Bras. Zootec. 2008b;37(8):1475-1482.
7. Araújo MJ, Medeiros AN, Gonzaga Neto S *et al.* Mineral requirements for growth of Moxoto goats grazing in the semi-arid region of Brazil. Proceedings...ADSA – ASAS. Indianapolis – Indiana – USA, 2008.
8. Baião EAM, Pérez JRO, Baião AAF *et al.* Composição corporal e exigências nutricionais de cálcio e fósforo para ganho em peso de cordeiros. Ciênc. Agrotec., Lavras 2003;27(6):1370-1379.
9. Baião EAM, Pérez JRO, Baião AAF *et al.* Composição corporal e exigências nutricionais de magnésio, potássio e sódio de cordeiros Santa Inês e seus cruzamentos com Bergamácia, Ile de France e Texel dos 15 aos 45 kg de peso vivo. Ciênc. Agrotec., Lavras 2004;28(1):156-166.
10. Baile CA, Della-Fera M. Nature of Hunger and satiety control system in ruminants Journal Dairy Science 1981;64:1140-1152.
11. Baile CA, Forbes JM. Control of feed intake and regulation of energy balance in ruminants. Physiology Rev., Bethesda 1974;54(1):160-213.
12. Bines JASV, Morant. The effect of body condition on metabolic changes associated with

- intake of food by the cow. *Br. J. Nutr.* 1983;50:81-89.
13. Blaxter KL. The energy metabolism of ruminants. London: Hutchinson & Company, 1962. 329 p.
  14. Bray GA. Afferent signal regulating food intake. Proceeding ... 3rd Plenary session on signalling in body-weight homeostasis 2000;59:373-384.
  15. Busato KC. Exigências nutricionais de caprinos nativos e mestiços de Boer no semiárido nordestino. 2010. 67p. Tese (Doutorado em Zootecnia), Universidade Federal Do Vale do São Francisco, Petrolina, Petrolina, PE. 2010.
  16. Cabral LS, Valadares Filho SC, Detmann E *et al.* Consumo e digestibilidade dos nutrientes em bovinos alimentados com dietas à base de volumosos tropicais. *Rev. Bras. Zootec.* 2006;35(6):2406-2412.
  17. Cannas A, Tedeschi LO, Fox DG, Pell AN, Van Soest PJ. A mechanistic model for predicting the nutrient requirements and feed biological values for sheep. *J. Anim. Sci.* 2004;82(1):149-169.
  18. Carvalho FFR, Resende KT, Vitti DMSS *et al.* Perda Endógena e Exigência de Fósforo para Manutenção de Cabritos Saanen. *Rev. Bras. Zootec.* 2003;32(2):411-417.
  19. Castillo JGC, Ordóñez YM, Ruelas AFC. Estimación del requerimiento energético de mantenimiento del borrego pelibuey en clima tropical. *Tec. Pec. Mex.* 1995;4(2):115-125.
  20. Church DC. Fisiologia digestiva y nutrición de los rumiantes. v.2 Nutrición práctica. Zaragoza: Acribia, 1974.
  21. Common Wealth Scientific And Industrial Research Organization – Csiro Publishing. Nutrient requirements of domesticated ruminants. Collingwood, Australia: CSIRO Publishing,. 2007. 270p.
  22. Conrad HR *et al.* Estimating net energy from components of cell solubles and cells walls. *Journal Dairy Science* 1984;63:58-65.
  23. Conrad HR, Pratt AD, Hibbs JW. Regulation of feed intake in dairy cows. I- Change in importance of pPhysical and pPhysiological factors with increasing digestibility. *Journal Dairy Science, Lancaster* 1964;47(1):54-62.
  24. Conrad JH, Mcdowel LR, Ellis GL *et al.* Minerais para ruminantes em pastejo em regiões tropicais. Campo Grande: CNPGC/EMBRAPA, 1985. 91p.
  25. Costa RG, Resende KT, Rodrigues MT *et al.* Exigências de minerais para cabras durante a gestação: Na, K, Mg, S, Fe e Zn. *Rev. Bras. Zootec.* 2003;32(2):431-436.
  26. Costa RG, Resende KT, Rodrigues MT, Espechit CJB, Augusto César De Queiroz.

Utilização de Modelos Matemáticos para Estimar a Retenção de Minerais em Cabras durante a Gestação. Rev. Bras. Zootec. 2003;32(2):425-430.

27. Cornell University – Department of Animal Science. CNCPS Sheep, version 1.0, 2007.
28. Fernandes MHHR, Resende KT, Tedeschi LO, Fernandes JS, Silva Jr. HM, Carstens TT, Berchielli TT, Teixeira IAMA, Akinaga L. Energy and protein requirements for maintenance and growth of Boer crossbred kids. J. Anim. Sci. 2006;85:1014-1023.
29. Ferreira ACD. Composição corporal e exigências nutricionais em proteína, energia e macrominerais de caprinos Saanen em crescimento. 2003. 86 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2003.
30. Ferrell CL, Jenkins TG. Cow type and the nutritional environment: Nutritional aspects. J. Anim. Sci. 1985;61(3):725-741.
31. Ferret A, Gasa J, Caja G, Prio P. Voluntary dry-matter intake and digesta kinetics of twin- or single-bearing Manchega ewes given Italian ryegrass hay or alfafa hay in late pregnancy. Anim. Sci. 1998;67:559-566.
32. Fontes CAA, Oliveira RC, Erbesdobler EA *et al.* Uso do abate comparativo na determinação da exigência de energia de manutenção de gado de corte pastejando capim-elefante: Descrição da metodologia e dos resultados. Revista Brasileira de Zootecnia 2005;34(5):1721-1729.
33. Forbes JM. Voluntary food intake and diet selection in farm animals. Wallington: CAB. 532p. 1995.
34. Galvani DB, Pires CC, Kozloski GV *et al.* Energy requirements of Texel and crossbreed lambs. J. Anim. Sci. Savoy 2008;86(12):3480-3490.
35. Garrett WN. Factors influencing energetic efficiency of beef production. J. Anim. Sci. 1980;51(6):1434-1440.
36. Garrett WN, Meyer JH, Lofgreen GP. The comparative energy requirements of sheep and cattle for maintenance and gain. J. Anim. Sci. 1959;18:528-547.
37. Geay Y. Energy and protein utilization in growing cattle. J. Anim. Sci. 1984;58:766-778.
38. Geraseev LC, Pérez JRO, Santos CL *et al.* Composição corporal e exigências nutricionais em magnésio, potássio e sódio de cordeiros Santa Inês. Pesq. Agropec. Bras., Brasília 2001;36(4):681-688.
38. Geraseev LC, Perez JRO, Carvalho PA *et al.* Efeitos da restrição pr  e pós natal sobre o crescimento e o desempenho de cordeiros Santa Inês do desmame ao abate. Rev. Bras.

Zootec. 2006;35(1):237-244.

39. Gonzaga Neto S, Silva Sobrinho AG, Resende KT *et al.* Composição corporal e exigências nutricionais de macrominerais para Cordeiros Morada Nova. Rev. Bras. Zootec. 2005a;34(6):2133-2142.
40. Gonzaga Neto S, Silva Sobrinho AG, Resende KT *et al.* Composição corporal e exigências nutricionais de proteína e energia para cordeiros Morada Nova. Rev. Bras. Zootec. 2005b;34(6):2446-2456.
41. Grovum WL. Factors affecting the voluntary intake of food by sheep: the role of distension and tactile input from compartments of the stomach. British Journal Nutrition 1979;42:425.
42. Hanks DR *et al.* Effects of pregnancy on digesta kinetics and ruminal fermentation in beef cows. J. Anim. Sci. 1993;71:2809-2814.
43. Heidemann BH, McClure JH. Changes in maternal physiology during pregnancy. Continuing Education in Anaesthesia, Critical Care and Pain 2003;3:65-68.
44. Houseknecht KL, Vanden Heuvel SY, Moya-Camarena CP, Portocarrero LW, Peck KP, Nickel MA, Belury. Conjugated linoleic acid normalizes impaired glucose tolerance in the Zucker diabetic fatty fa/fa rat. Biochem. Biophys. Res. Commun. 1998;244:678-682.
45. INRA (1989) Alimentacion de los ruminates. Institut National de la recherche Agronomique, Mundi-Prensa, Madrid.
46. Kadu M, Kaikini A. Prenatal development of caprine foetus. Indian J. Anim. Sci. 1987;57(9):962-969.
47. Kala SN, Prakash B. Genetic and phenotypic parameters of milk yield and milk composition in two Indian goats breeds. Small Rum. Res., Amsterdam 1990;3:475-484.
48. Kolb E. Fisiologia veterinária. Rio de Janeiro: Guanabara Koopan, 1980. 612 p.
49. Lawrence TLJ, Fowler VR. Growth of farm animals. CAB International 1997, 321p.
50. Lofgreen GP, Garrett WN. A system for expressing net energy requirements and feed values for growing and finishing beef cattle. J. Anim. Sci. 1968;27(3);793-806.
51. Lu CD. Implication of feeding isoenergetic diets containing animal fat on milk composition of Alpine does during lactation. J. Anim. Sci. 1993;76:1137-1147.
52. Luo J, Goestch AL, Nsahlai IV *et al.* Prediction of metabolizable energy and protein requirements for maintenance, gain and fiber growth of Angora goats. Small Rumin. Res. 2004;53(3);339-356.
53. Macedo Junior GL, Borges I, Ferreira MIC, Figueiredo FOM, Gomes MGT, Cavalcanti

- LFL, Viana MH. Exigências em energia e proteína líquida para ovelhas da raça Santa Inês em lactação. *Rev. Bras. Saúde Prod. Anim.*, Salvador 2011;12(2):389-402.
54. Mendes RS, Silva AMA, Silva GLS *et al.* Exigência líquida de zinco, cobre e ferro para cordeiros em pastejo no semiárido. *Acta Scient. Anim. Sci.*, Maringá 2010;32(3):279-284.
55. Mertens DR. Predicting intake and digestibility using mathematical models of ruminal function. *J. Anim. Sci.* 1987;64:1548-1558.
56. National Research Council - Nutrient requirement of sheeps: 6 ed. Washington: National Academy Press, 1985. 99p
57. National Research Council - Nutrient Requirements of small ruminants: sheep, goats, cervids and new camelids.1, Washington: National Academic Press, 2006. 362p.
58. National Research Council - Subcommittee on Goat Nutrition. Nutrient requirements of goats. Washington, D.C.: National Academy of Sciences, 1981. 91p.
59. Nóbrega GH, Silva AMA, Pereira Filho JM, Azevedo SA, Carvalho Júnior AM, Alcalde CR. Composição corporal, exigências em proteína e energia para ganho de peso de caprinos em pastejo. *Acta Sci. Anim. Sci.* Maringá 2008;30(4):407-414.
60. Opie LH. Heart physiology: from to cell circulation, n. 4. Philadelphia. – USA. : Lippincott Williams e Wilkins, p.3-5, 2004.
61. Ortolani EL. Toxemia da prenhes dos pequenos ruminantes. In: In: II Simpósio de Ovinos de Caprinos da EV-UFMG. 2007, Belo Horizonte. Anais... Belo Horizonte: Escola de Veterinária da UFMG. 2007. p.197-202.
62. Paulino PVR, Chizzotti ML, Valadares Filho SC, Reis SF. Exigências nutricionais de Bovinos de corte: Técnicas de pesquisa e resultados nacionais. In: II Simpósio Internacional Avanços em Técnicas de Pesquisa Em Nutrição de Ruminantes, 2., 2009, Pirassununga. Anais... Pirassununga: Editora 5D, 2009;1:123-146.
63. Paulino PVR, Costa MAL, Valadares Filho SC, Paulino MF, Valadares RFD, Magalhães KA, Moraes EHBK, Porto MO, Andreatta K. Exigências Nutricionais de Zebuínos. Energia. *Rev. Bras. Zootec.* 2004;33(3);781-791.
64. Pérez JRO, Geraseev LC, Santos CL *et al.* Composição corporal e exigências nutricionais de cálcio e fósforo de cordeiros Santa Inês em crescimento. *Pesq. Agropec. Bras.*, Brasília 2001;36(5):815-822.
65. Perez JROE, Gerassev LC. Exigências de energia, proteína e macrominerais de ovinos. In: *Ovinocultura: Alguns conceitos.* Perez, J.R.O (ed.) Lavras, MG. 2002. 152p.
66. Pires CC, Silva LF, Sanchez LMB. Composição corporal e exigências nutricionais de

energia e proteína para cordeiros em crescimento. Rev. Bras. de Zootec., Viçosa 2000;29(3):853-860.

67. Queiroz AC, Gouveia LJ, Pereira JC *et al.* Exigências Nutricionais de Caprinos da Raça Alpina em Crescimento. 1. Exigência Nutricional de Fósforo para Manutenção: Perdas Endógenas e Abate Comparativo. Rev. Bras. Zootec. 2000;29(4):1205-1215.

68. Rattray PV, Trigg TE. Minimal feeding of pregnant ewes. Proceedins of the New Zealand Society of Animal Production, v. 39, n.1, p.242-251,

69. Regadas Filho JG. Exigências energéticas e protéicas de ovinos santa inês em crescimento. 2009. 80f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE. 2009.

70. Resende KT. Métodos de estimativa da composição corporal e exigências nutricionais de proteína, energia e macrelementos inorgânicos de caprinos em crescimento. 1989. 130 f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 1989.

71. Resende KT, Costa RG, Rodrigues MT *et al.* Exigências de Minerais para Cabras SRD durante a Gestação: Cálcio e Fósforo. Rev. Bras. Zootec. 1999;28(6):1397-1402.

72. Resende, K.T.; Teixeira, I.A.M.A.; Fernandes, M.H.M.R. Metabolismo de energia. In: Nutrição de Ruminantes. Berchielli, T.T *et al.* (Ed) Jaboticabal: Funep, 2006. p.1-21.

73. Rodrigues L, Spina JR, Teixeira IAMA, Dias AC, Sanches A, Resende KT. Produção, composição do leite e exigências nutricionais de cabras Saanen em diferentes ordens de lactação. Acta Scient Anim. Sci.. Maringá 2006;28(4):447-452.

74. Sahlu T, Goetsch AL, Luo J. Nutrient requirements of goats: developed equations, other considerations and future research to improve them. Small Rumin. Res. 2004;53:191-219.

75. Santos LE. Hábitos e manejo alimentar de caprinos. In: Encontro Nacional para Desenvolvimento da Espécie Caprina, 3, 1994, Jaboticabal. Anais... Jaboticabal: UNESP, 1994, p.01-27.

76. Santos YCC *et al.* Exigência de energia líquida para manutenção de cordeiros Bergamácia dos 35 aos 45 kg de peso vivo. Ciên. e Agrotecnol., Lavras 2002;26(1):182-187.

77. Silanikove N. The physiological basis of adaptation in goats to harsh environments. Small Rumin. Res. 2000;35(3):181-193.

78. Silva AMA *et al.* Net requirements of protein and energy for maintenance of wool and hair lambs in a tropical region. Small Rumin. Res. 2003;2(49):165-171.

79. Silva JFC, Leão MI. Fundamentos de nutrição dos ruminantes. Piracicaba: Livroceres. 1979. 380p.

80. Silva RH. Composição corporal e exigências de proteína e energia de cordeiros da raça Santa Inês. 1999. 70p. Tese (Doutorado em Zootecnia), Universidade Federal de Lavras, Lavras, MG. 1999.
81. Silva Sobrinho AG *et al.* Composição corporal e exigências nutricionais de proteína para cabras em lactação. Rev. Soc. Bras. Zootec., Viçosa 1991;20(6):615-629.
82. Sniffen CJ, Beverly RW, Mooney CS. Nutrient requirements versus supply in the dairy cow: strategies to account for variability. J. Dairy Sci. 1993;73(10):3160-3178.
83. Sousa HMH, Queiroz AC, Resende KT *et al.* Exigências Nutricionais de Caprinos da Raça Alpina em Crescimento. 1.Exigência Nutricional de Cálcio para Manutenção: Frações Endógenas e Abate Comparativo. Rev. Bras. Zootec. 1998;27(1):186-192.
84. Souza F. Composição corporal de cálcio e fósforo de ovelhas Santa Inês. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais, 2010. Dissertação de Mestrado.
85. Sugisawa L, Mattos WRS, Oliveira HN *et al.* Correlações simples entre as medidas de ultra-som e a composição da carcaça de bovinos jovens. Rev. Bras. Zootec. 2006;35(1):169-176.
86. Susin I. Exigências nutricionais de ovinos e estratégias de alimentação. In: Silva Sobrinho AG, Batista AMV, Siqueira ER *et al.* Nutrição de ovinos. Jaboticabal: FUNEP, 1996, p. 119-141.
87. Swenson MJ. Dukes Fisiologia dos animais domésticos. 10.ed. Guanabara Koogan (Ed). Rio de Janeiro: RJ, 1993. 856p.
88. Teixeira IAMA. Métodos de estimativa de composição corporal e exigências nutricionais de cabritos F1 Boer x Saanen. 2004. 58f. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2004.
89. Van Soest PJ. Nutritional ecology of the ruminant. Cornell University Press, Ithaca, New York. 476p. 1994.
90. Webster AJF. Bioenergetics, bioengineering and growth. Animal Production., v.48. p.249-269, 1989.
91. SCA. Feeding Standards for Australian Livestock Ruminants. Committee on Agriculture, CSIRO: Melbourne. 226p. 1990.

## SUPLEMENTAÇÃO DE BOVINOS EM PASTEJO

DANIEL RUME CASAGRANDE<sup>1</sup>; RICARDO ANDRADE REIS<sup>2</sup>; RONDINELI PAVEZZI BARBERO<sup>3</sup>

<sup>1</sup>PROFESSOR DA UFLA, LAVRAS, MG

<sup>2</sup>PROFESSOR DA FCAV/UNESP JABOTICABAL, SP, PESQUISADOR DO CNPQ, MEMBRO DO INCT/CA

<sup>3</sup>DOUTORANDO EM ZOOTECNIA, FCAV/UNESP. BOLSISTA FAPESP

### INTRODUÇÃO

A bovinocultura de corte é um segmento do agronegócio de grande destaque no Brasil, sendo caracterizada por sistemas de produção que exploram basicamente forrageiras tropicais como fonte de alimento para os rebanhos. Deste modo, Euclides (10), ressalta que um dos principais componentes do sistema de produção é a alimentação. Buscando competitividade no mercado internacional, o desafio dos sistemas de produção de bovinos de corte em pastagens é possibilitar o aumento da capacidade de suporte das pastagens, proporcionando simultaneamente altos ganhos por animal, e elevada produção por área.

O manejo das pastagens inclui o uso de técnicas e sistemas de pastejo que buscam eficiência na conversão da forragem produzida em tecidos corporais pelos bovinos. O sistema de pastejo ideal é aquele que permite maximizar a produção animal sem afetar a persistência das plantas forrageiras. Deste modo, a utilização de plantas forrageiras em condições de pastejo é um fator de grande importância a ser considerado na exploração de pastagens. Forrageiras tropicais bem manejadas apresentam características nutricionais favoráveis à produção de bovinos, como plantas tenras e folhosas.

Segundo Paulino *et al.* (24) a suplementação de bovinos em pastejo é uma das principais ferramentas para a intensificação dos sistemas. A suplementação permite corrigir dietas desequilibradas a base de forragens, aumentar a eficiência de conversão do pasto, melhorar o ganho de peso dos animais e encurtar os ciclos reprodutivos, de crescimento e engorda dos bovinos. A suplementação também é uma ferramenta para aumentar a capacidade de suporte dos sistemas produtivos, incrementando a eficiência de utilização das pastagens em seus picos de produção e aumentando o nível de produção por unidade de área.

A suplementação pode ser uma tecnologia a ser usada em um sistema de produção de bovinos de corte, tanto no período das águas como no período seco. Podem-se utilizar misturas minerais, proteicas, energéticas ou múltiplas. Entre os objetivos das misturas minerais proteicas e/ou energéticas, a principal função é estimular o consumo dos pastos, pelo fornecimento de quantidades adequadas de proteína e energia para a flora ruminal, e não, o atendimento das exigências nutricionais dos animais (23).

Reis *et al.* (27) discutem a utilização da suplementação como estratégia de manejo das pastagens onde, a magnitude dos ganhos adicionais está diretamente relacionada à oferta de forragem e composição bromatológica, determinados pelo manejo do pastejo, além da dose de suplemento fornecido. A suplementação no período das águas é adotado, basicamente duas linhas em relação as características dos nutrientes a serem oferecidos, podendo-se utilizar energia ou proteína (26). Um fator a ser considerado quanto ao fornecimento de suplementos concentrados, é que tal técnica pode ser fator de elevado impacto sobre os resultados econômicos na pecuária de corte, elevando a sensibilidade financeira do sistema.

O presente texto tem como objetivo levantar informações sobre estratégias de manejo das pastagens que conduzem ao uso eficiente dos recursos de produção, e seus impactos sobre o valor nutritivo das plantas forrageiras tropicas, desempenho animal e produção por unidade de área, e impactos econômicos de sistemas pecuários.

### **Suplementação: consumo e digestibilidade da forragem**

O consumo de nutrientes é o principal fator que limita a produção animal, sendo a variação no desempenho determinada principalmente pela qualidade da forragem disponível e ao consumo de energia digestível (27). O consumo voluntário influencia a eficiência com a qual os nutrientes ingeridos são utilizados sendo que quanto maior o consumo, mais elevado será o nível de produtividade dos animais e menores as exigências de nutrientes para cada unidade de produção animal (17).

A regulação do consumo voluntário em animais ruminantes ocorre de duas formas. Se a dieta apresentar baixa densidade energética, o consumo será limitado pelo enchimento do rúmen. Mas, se a densidade da dieta for alta em relação às exigências do animal, o consumo será limitado pela demanda energética do animal, e assim, o animal pode reduzir o consumo, mesmo o rúmen não estando repleto. Porém, se a disponibilidade de alimento for limitada, nenhum dos dois fatores limitará o consumo. No entanto, 60% a 90% da variação do desempenho de animais em pastejo é explicada pelas variações referentes ao consumo e apenas 10 a 40% pelas variações relativas à digestibilidade das dietas (18).

Quando uma planta é consumida, uma deficiência em qualquer um dos elementos que são essenciais para os animais pode limitar o consumo, a digestão, absorção, utilização, saúde e produção (30). Variações na produção animal estão mais correlacionadas com as características de consumo de alimentos em relação a outras características da dieta, tais como digestibilidade aparente. Desta forma, a predição acurada do consumo de matéria seca (CMS) é fundamental na formulação de dietas a fim de atender as exigências nutricionais, predizer o ganho de peso diário dos animais e estimar a lucratividade da exploração.

O consumo voluntário pode ser definido como sendo a massa ingerida por um animal ou grupo de animais, durante um dado período de tempo durante o qual há livre acesso ao alimento. A fim de propor um melhor entendimento do processo de produção animal, Gomide (12) expõe o seguinte modelo empírico:

$$VN = C * N (\%) * DN$$

Onde: VN=valor nutritivo da dieta; C=consumo; N=nutriente; DN=digestibilidade do nutriente.

A fim de exercer suas diferentes funções fisiológicas, e atender as exigências de manutenção e produção, o animal precisa ingerir quantidades adequadas de nutrientes as quais são obtidas a partir da dieta, seguindo a função descrita acima. Uma vez que, as características de digestibilidade são intrínsecas ao alimento, bem com a sua composição, o consumo e sua intensidade assumem particular importância nos sistemas de produção animal.

Após um eficiente manejo do pasto que favoreça o consumo e disponibilize forragem com maior valor nutritivo, a eficiência de utilização dos carboidratos fibrosos no rúmen pode ser otimizada com o uso de suplementos. Pode-se definir a suplementação como o ato de se adicionar os nutrientes deficientes na forragem disponível na pastagem, relacionando-os com a exigência dos animais em pastejo.

Os suplementos são comumente usados para adicionar nutrientes extras, ou suprir aqueles limitantes ao desempenho do animal. Contudo, os suplementos são caros e frequentemente usados para corrigir erros de manejo. Desta forma devem ser o último recurso a ser utilizado, e os pecuaristas necessitam avaliar outras estratégias de manejo da pastagem antes de considerarem o seu uso. Entretanto, assumindo que estas estratégias já foram adotadas, os suplementos podem ser utilizados com eficácia (25).

De maneira geral, a suplementação de animais em pastejo é realizada com os seguintes objetivos: i) corrigir a deficiência de nutrientes da forragem; ii) aumentar a capacidade de suporte das pastagens; iii) potencializar o ganho de peso; iv) diminuir a idade ao abate; v) auxiliar no manejo das pastagens; vi) fornecer aditivos ou promotores de crescimento.

A suplementação deve ser usada como meio de maximizar a utilização da forragem disponível, tendo em mente que o suplemento não deve fornecer nutrientes além das exigências dos animais. Através do fornecimento de todos, ou de alguns nutrientes específicos, que resultarão no consumo de maior quantidade de matéria seca (MS) e no aumento na eficiência de sua digestão, pode-se atingir os objetivos esperados com a suplementação (13).

Os efeitos da suplementação na utilização da FDN é o principal fator a ser considerado no delineamento de estratégias de suplementação. A capacidade do pasto em ser convertido em produto animal é representada pela utilização da fibra cujo principal componente em termos quantitativos é a fração potencialmente degradável da FDN (FDN<sub>pd</sub>). Assim, maximização da utilização da forragem pelos animais baseia-se sobre a utilização fracional, e não integral, da FDN<sub>pd</sub>, como já citado anteriormente por Allen (1). Embora o trânsito do substrato possa ser entendido como fenômeno meramente físico, este é também influenciado pela velocidade de ação enzimática (9).

O fato de a FDN constituir, quantitativamente, a maior fonte de energia digestível nos trópicos, torna seu estudo primordial, uma vez que, a forma como é utilizada no trato gastrintestinal do ruminante é influenciada diretamente pelos demais componentes dietéticos. Os demais componentes dos alimentos capazes de produzir energia (EE, CNF e PB) possuem coeficientes de digestibilidade verdadeiros relativamente constantes e não sofrem grande influência de fatores dietéticos ou consumo (8). Neste contexto, o uso de suplementos pode gerar diferentes efeitos sobre o consumo de forragem.

O efeito substitutivo é caracterizado pela diminuição do consumo de energia digestível oriunda da forragem, enquanto se observa aumento no consumo de concentrado. Assim, mantém constante o consumo total de energia digestível (CTED), indicando que a ingestão do suplemento substituiu a do pasto.

O efeito aditivo ou suplementar refere-se ao aumento do consumo total de energia digestível (CTED) devido ao incremento no consumo do concentrado, podendo o consumo de forragem permanecer o mesmo ou aumentar.

No efeito combinado, observam-se ambos os efeitos, substitutivo e aditivo, ou seja, há decréscimo no consumo de forragem e, ao mesmo tempo, elevação no de concentrado, o que resulta em maior CTED.

Quando ocorre o efeito substitutivo, a redução do consumo de forragem é expressa como uma proporção da quantidade do suplemento consumido. O decréscimo no consumo de matéria seca de forragem por unidade de suplemento é conhecido como taxa de substituição.

Deve ser considerado que, quanto melhor for a qualidade da forragem, maior será o coeficiente de substituição pelo suplemento. Nessa situação, o coeficiente de substituição pode refletir a manutenção de um consumo de energia constante ou a diminuição da digestão da fibra, o que pode acarretar decréscimo no consumo de forragem em decorrência da diminuição da taxa de passagem. O fornecimento de pequenas quantidades de alimentos concentrados (0,1 a 0,5% do peso vivo em matéria seca) não afetam ou trazem pequenos incrementos na ingestão

total de matéria seca e sua digestibilidade, desde que ocorra elevada disponibilidade de forragem.

De maneira geral, ressalta-se que em todo programa de suplementação, o objetivo básico é o de suplementar a dieta e não substituir a forragem pelo suplemento. Embora a substituição possa ser útil, quando o suprimento de forragem é limitado, pode ocorrer diminuição na sua ingestão. Com forragem de alta qualidade, a suplementação muitas vezes aumenta o desempenho animal, embora a maior ingestão dos alimentos concentrados em substituição à forragem possa diminuir o retorno econômico do investimento.

### Suplementação no período de águas

Um aspecto importante relacionado as interações pasto e suplemento ocorre de maneira complexa durante a estação das águas. Neste período a situação é oposta, comparado a do período seco, pois a maior quantidade e qualidade da forragem permitem que animais em pastejo apresentem melhores desempenhos. Assim, a suplementação no período chuvoso pode ser uma tecnologia que permite aumentar o desempenho de animais, reduzindo ainda mais a idade de abate ou a da primeira cria.

Contudo, as características nutricionais do suplemento vão depender da quantidade e da qualidade da forragem ofertada, que varia muito nesta época, em função da adubação, do manejo adotado, das características físicas e químicas do solo, espécie forrageira, condições climáticas, entre outros. Em razão disto, nesta época do ano há grandes variações no valor nutritivo da forragem. Deste modo pode-se inferir que as características nutricionais e as quantidades dos suplementos fornecidos neste período não deverão ser as mesmas em toda a estação.

**Tabela 1:** Resposta de bovinos mantidos em pastagens, a diferentes tipos, de suplementos.

Variável	Característica da Forragem				
	Baixa		Alta		
Disponibilidade	Baixo		Alta		
Conteúdo de Fibra	Alto		Alto		
Conteúdo de PB	Baixo		Baixa		
Relação N:S	Baixa		Alta	Baixa	Alta
Tipo de Suplemento	Resposta aos Suplementos				
Energético	++		+	+	+
Protéico	+		++	++	++
NNP + S	0		+	+	+
S	0		0	0	0

0 = nenhuma, + = pequena, ++ = média. Fonte: Adaptado de Siebert & Hunter (1992).

Deste modo, no período das águas, o objetivo da suplementação associado a estratégias de manejo do pastejo não seria estímulos, mas sim a prevenção de efeitos deletérios na utilização da FDNpd. De acordo com Paulino *et al.* (22) existe um ganho a ser explorado nas águas de cerca de 200 g/animal/dia com uso da suplementação. A composição química da forragem deve ser levada em consideração quanto à formulação, onde, nas águas, de modo geral os valores de proteína bruta da forragem são mais elevados, sendo necessário incorporar energia via suplementação para que haja eficiência do uso dos nutrientes disponíveis na forragem (Tabela 2).

Outro aspecto de grande importância é o fracionamento dos compostos nitrogenados, onde deve-se ter em mente que valores elevados da fração “A”, indicam nitrogênio de rápida liberação no rúmen. Detmann *et al.* (9) salientam que o perfil químico da PB nas águas revela altas proporções de compostos nitrogenados não-proteicos (NNP) e de compostos nitrogenados associados a fibra insolúvel em detergente neutro, frações B3 e C. Este quadro pode conduzir a um desbalanço metabólico à proteína metabolizável/energia metabolizável e, mesmo propiciando ganhos aparentes adequados aos animais impediria a maximização do uso do substrato basal, demandando a aplicação de suplementação estratégica com nutrientes limitantes.

Trabalhos de pesquisa conduzidos na FCAV/UNESP Campus de Jaboticabal tem gerado informações sobre os impactos da suplementação no consumo e desempenho de animais em estratégias de suplementação no período das águas associando três alturas de pastejo (15, 25 e 35 cm) em capim Marandu e diferentes tipos de suplementos, (Proteína degradável no rúmen-PDR ou Proteína não degradável no rúmen-PNDR; energético ou proteico; amido ou fibra solúvel).

Casagrande (2010) no ciclo (2007/2008) avaliou associado às alturas do pasto, dois suplementos protéicos com diferentes relações de PDR: energia, fornecidos em uma quantidade de 0,3% PC/dia, e tratamento controle com sal mineral. Os resultados demonstraram que não houve diferenças no desempenho dos animais em resposta aos suplementos com diferentes relações de PDR/NDT. A suplementação não afetou negativamente o consumo de forragem, porém aumentou o consumo total de nutrientes e implicou em maior taxa de lotação, desempenho animal e ganho por área (Tabela 3). Na mesma linha de trabalho, Vieira (29) trabalhou na mesma área experimental no ciclo 2008/2009 avaliando suplementação com sal mineral, suplementação energética (0,3% PC) e suplementação protéica (0,3% PC) e não obteve diferenças entre os suplementos concentrados.

**Tabela 2:** Composição químico-bromatológica das amostras de pastejo simulado de novilhas da raça Nelore, consumo e desempenho, em pastos de capim Marandu manejados em três alturas do dossel, sob lotação contínua, no período das águas, recebendo sal mineral ou 0,3% do PC de suplemento proteico-energético com 26% de PB e 82% de NDT (6), sal mineral; 0,3% do PC suplemento energético com 13,5% de PB e 88,8% de NDT, ou 0,3% do PC de suplemento proteico energético com 24% de PB e 85,4% de NDT (29).

Variável	Altura do dossel (cm)			CV(%)	Autor
	15	25	35		
	15,7 <sup>a</sup>	15,7 <sup>a</sup>	14,3 <sup>b</sup>	11,5	Casagrande (6)
<b>*PB</b>	14,7 <sup>a</sup>	14,5 <sup>a</sup>	13,6 <sup>b</sup>	10,9	Vieira (29)
	47,2	46,1	51,0	18,2	Casagrande (6)
<b>**A</b>	21,2 <sup>a</sup>	20,6 <sup>a</sup>	15,4 <sup>b</sup>	31,2	Vieira (29)
	24,7	28,8	25,4	30,5	Casagrande (6)
<b>**B1+B2</b>	47,0	46,8	45,9	35,7	Vieira (29)
	22,9	19,6	19,2	30,5	Casagrande (6)
<b>**B3</b>	23,9 <sup>b</sup>	24,4 <sup>b</sup>	28,8 <sup>a</sup>	32,4	Vieira (29)
	5,2	5,5	4,4	42,1	Casagrande (6)
<b>**C</b>	7,9 <sup>b</sup>	8,2 <sup>b</sup>	9,9 <sup>a</sup>	31,9	Vieira (29)
	-	-	-	-	-
<b>***FDNpd</b>	68,1	68,1	66,5	29,2	Vieira (29)
	14,8	14,0	14,4	16,7	Casagrande (6)
<b>*CNF</b>	13,2	13,5	12,6	14,8	Vieira (29)
	77,2 <sup>ab</sup>	75,1 <sup>b</sup>	79,3 <sup>a</sup>	6,3	Casagrande (6)
<b>*DIVMO</b>	69,9 <sup>a</sup>	67,3 <sup>ab</sup>	65,8 <sup>b</sup>	9,5	Vieira (29)
	69,7 <sup>ab</sup>	68,2 <sup>b</sup>	72,6 <sup>a</sup>	13,5	Casagrande (6)
<b>*NDT</b>	59,9	60,7	60,4	8,7	Vieira (29)
	203 <sup>ab</sup>	212 <sup>a</sup>	182 <sup>b</sup>	6,9	Casagrande (6)
<b>g.PB/kg MOD</b>	210	215	206	9,9	Vieira (29)

Médias seguidas de mesma letra minúscula na linha, não diferem entre si, pelo teste Tukey a 5% de probabilidade. \* (% da MS); \*\* (% da PB); \*\*\* (% da FDN). MS= Matéria seca; MO= Matéria orgânica; PB= Proteína bruta; A= Fração A da proteína bruta; B1+B2= Fração da proteína de alta e média degradação ruminal; B3= Fração da proteína bruta associada a fibra de lenta degradação; C= Fração indigestível da proteína bruta; FDN= Fibra em detergente neutro; FDNpd= Fibra em detergente neutro potencialmente digestível; FDA= Fibra em detergente ácido; EE= extrato etéreo; CNF= Carboidratos não fibrosos; DIVMO= Digestibilidade in vitro da matéria orgânica; NDT= Nutrientes digestíveis totais.

Os resultados obtidos foram similares aos supracitados, sendo que a suplementação não afetou o consumo de forragem, porém incrementou o consumo de nutrientes aumentando os índices produtivos. Oliveira *et al.* (21) no ciclo 2010/2011 avaliando suplementos proteico-energéticos (0,3% PC) com diferentes fontes de energia (Amilacea x fibra solúvel) e não registraram diferenças entre as fontes energéticas avaliadas. No entanto obteve maior taxa de lotação nos pastos em que os animais receberam suplementos e os ganhos adicionais com a suplementação em relação a mistura mineral foram em torno de 300 g/animal/dia evidenciando o efeito positivo da suplementação no consumo de nutrientes (Tabela 3).

**Tabela 3:** Consumo de matéria seca (CMS), consumo de matéria seca de forragem (CMSF), Taxa de lotação (TL) em unidade animal por hectare, ganho médio diário (GMD) e ganho por área (GA) em novilhas e novilhos nelores mantidos em pastos de capim-Marandu manejados com três alturas de dossel durante o período das águas, janeiro a abril.

Variáveis	15	25	35	SM <sup>3</sup>	SPE <sup>3</sup>	
<b>CMS (% PC/dia)</b>	1,98b	2,24ab	2,40a	2,00b	2,31 <sup>a</sup>	
<b>CMSF (% PC/dia)</b>	1,79 b	2,05 ab	2,21 a	2,00	2,02	
<b>TL (UA/ha)</b>	5,8a	4,5b	3,4c	4,3b	4,7 <sup>a</sup>	Casagrande (6) <sup>1</sup>
<b>GMD (g/dia)</b>	511b	608ab	713a	505b	663 <sup>a</sup>	
<b>GA (kg/ha)</b>	647a	543ab	505b	453b	624,5a	
<b>CMS (% PC/dia)</b>	1,96b	2,20a	2,29a	1,99b	2,24 <sup>a</sup>	
<b>CMSF (% PC/dia)</b>	1,77b	2,02a	2,09a	1,99	1,95	
<b>TL (UA/ha)</b>	5,5a	4,2b	3,4c	4,1b	4,5 <sup>a</sup>	Vieira (29)
<b>GMD (g/dia)</b>	609b	731a	783a	583b	770 <sup>a</sup>	
<b>GA (kg/ha/dia)</b>	6,2a	5,6b	4,8c	4,6b	6,1 <sup>a</sup>	
<b>TL (UA/ha)</b>	6,6a	5,0b	4,1c	5,0b	5,38 <sup>a</sup>	Oliveira et al. (21)
<b>GMD (g/dia)</b>	695b	874a	954a	0,648b	0,937a	

Médias seguidas de mesma letra na linha não diferem entre si pelo teste tukey ( $P>0,5$ )

<sup>1</sup>Novilhas nelores em três estratégias de suplementação (Sal e dois suplementos) x as três alturas

<sup>2</sup>Novilhos nelores em três estratégias de suplementação (Sal e dois suplementos) x as três alturas

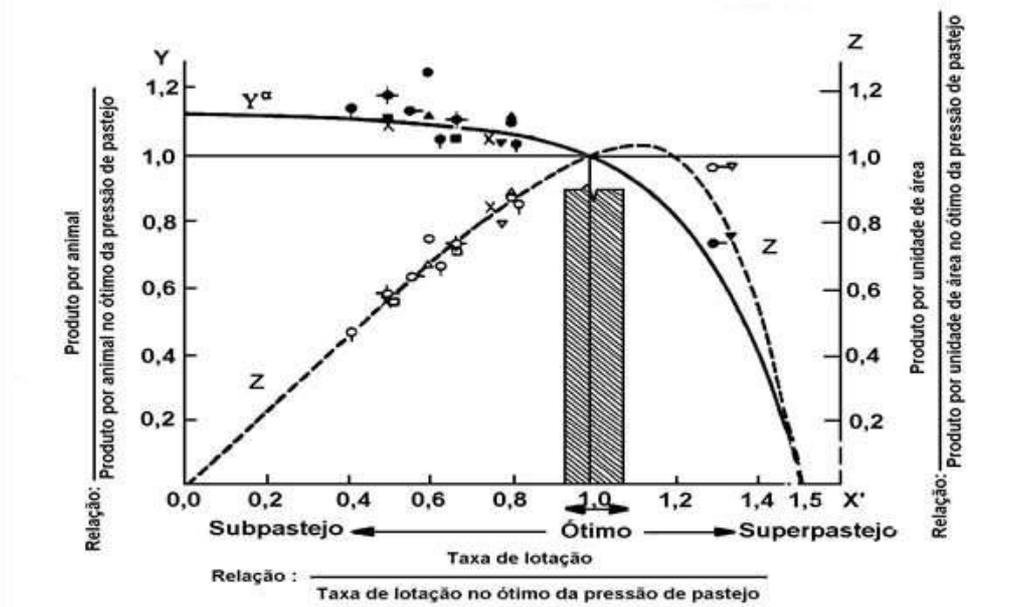
<sup>3</sup>SM – Suplemento mineral; SPE - média dos suplementos protéico-energéticos

Nos três ciclos avaliados (Tabelas 2 e 3) a suplementação com 0,3% do PC/dia, independente do suplemento utilizado, aumentou o ganho de peso médio diário (GMD) em todas as alturas em relação aos animais recebendo mistura mineral, porém o ganho adicional foi inferior nos pastos mantidos mais altos. Outra constatação é o aumento da taxa de lotação dos pastos com animais recebendo suplementação concentrada.

A suplementação com alimentos concentrados no período das águas também consiste numa ferramenta auxiliar no manejo do pastejo. De maneira geral, os suplementos concentrados no período das águas não alteram o consumo de forragem ou promove um efeito combinado com redução no consumo de forragem e aumento no consumo de nutrientes, principalmente quando a forragem possui características nutricionais semelhantes aos suplementos.

De acordo com modelo proposto por Mott (20), se faz impossível proporcionar ao mesmo tempo máximo desempenho animal, e produção por área (Figura 1), pois, quando se

preconiza aumento no desempenho individual, é necessário elevar a oferta de forragem, disponibilizando alta massa de forragem de lâminas foliares para seleção e consumo, tendendo ao sub pastejo. Em contrapartida, quando se preconiza o máximo na produção por área, é necessário lançar mão de altas taxas de lotação, reduzindo a massa de forragem disponível por animal, tendendo ao super pastejo e comprometendo o desempenho individual.



**Figura 1:** Relação entre taxa de lotação (X) e ganho por animal (Y) e por área (Z). Adaptado de Mott (20).

Ainda seguindo o modelo proposto por Mott (20), Barbero (3) observou aumento no ganho médio diário de bovinos de corte conforme aumento do dossel forrageiro em capim Tanzânia, e relação inversamente proporcional a produção de peso corporal por hectare. Nas condições em que ocorre o efeito substitutivo a suplementação auxilia no aumento da lotação sem prejudicar o desempenho. De acordo com Reis *et al.* (27) ao analisar a resposta do desempenho animal em função da suplementação com concentrado em pastos mantidos com diferentes alturas observou-se que a suplementação com 0,3 % PC de concentrado permite manter os animais numa menor altura, ou seja, maior taxa de lotação, sem prejudicar o desempenho animal.

Dessa forma os autores concluíram que ao utilizar suplementação concentrada, a capacidade suporte dos pastos foi superior a de pastos nos quais os animais foram suplementados apenas com sal mineral. O ponto de pressão de pastejo ótimo proposto por Mott (20) onde se têm o máximo ganho por área e animal pode ser modulado com o uso de suplementos. Nesta curva, o ganho por área apresenta máxima produção um pouco acima da

capacidade suporte ótima e com redução acentuada logo após esse pico. A suplementação na época das águas em níveis moderados, por exemplo, 0,3% do PV, possibilita o deslocamento das curvas de ganho de peso individual e por área acima daqueles observados em animais sem suplementação, ou seja, o ponto ótimo pode ser deslocado em uma situação de maior lotação sem prejudicar o ganho individual.

### **Suplementação no período seco**

O fornecimento dos nutrientes deficientes na forragem é essencial para utilização dos recursos forrageiros disponíveis para as bactérias ruminais. Sendo o valor nutritivo das forragens durante o período seco limitado, o consumo assume importante papel em relação ao desempenho animal e a qualidade da fibra passa a ser o fator mais limitante à produção, fato este demonstrada pela melhora no desempenho animal com pequenas mudanças na digestibilidade da forragem (5).

A capacidade de ingestão de pasto de baixa qualidade está intimamente associada ao efeito de repleção ruminal da fração fibrosa insolúvel, o qual determina a capacidade da FDN em ocupar espaço no ambiente ruminal (9). Sendo assim, a habilidade da microflora em degradar e fermentar os polissacarídeos da forragem determina a energia extraída e a taxa de passagem, influenciando assim a repleção ruminal.

As limitações inerentes aos recursos nutricionais basais de baixa qualidade (pasto) são intrinsecamente limitações ao crescimento microbiano no rúmen. Nestas situações, devido à alta relação carbono:nitrogênio no substrato basal, haverá deficiências absoluta de compostos nitrogenados para a síntese de enzimas microbianas as quais são responsáveis pela degradação dos compostos fibrosos insolúveis da forragem (8). A digestão da parede celular requer uma população microbiana ativa com capacidade de digeri-la, sendo possível que tanto em dietas de forragem total como mistas com concentrado, há situações em que a digestão é limitada por capacidade microbiana ou enzimática e não somente pela propriedade cinética da parede celular (7).

De acordo com Paulino *et al.* (22) e Reis *et al.* (27) mesmo havendo a disponibilidade de fibra potencialmente digestível nos pastos na seca, a proteína é o nutriente mais limitante, devendo esta ser corrigida através da suplementação, a fim de aumentar a eficiência de degradação da fração fibrosa e, conseqüentemente, a taxa de passagem e o consumo de matéria seca da forragem. Dessa forma, não só o consumo de forragem seria aumentado devido ao estímulo ao crescimento das bactérias fibrolíticas, mas o consumo de energia seria maximizado pela maior extração da energia da forragem (16).

Segundo Reis *et al.* (26), no Brasil Central o rebanho mantido em pastagens no período de seca se alimenta de forragem de baixo valor nutritivo, caracterizada por teores de proteína bruta inferiores ao nível crítico de 7% MS, limitando, desta forma, o seu consumo. Entretanto, Lazzarini *et al.* (14) mencionaram que o nível mínimo de 7% PB na dieta não assegura maximização na utilização dos substratos energéticos de lenta disponibilidade, uma vez que respostas positivas na degradação da fibra foi observado até valores próximos a 13-14% de PB.

Assegurar níveis adequados de N-NH<sub>3</sub> no rúmen para fornecer a maioria do N necessário ao crescimento microbiano é prioridade na otimização da digestibilidade da forragem. Detmann *et al.* (9) determinaram que no período da seca, com forragem de baixa qualidade o mínimo de 8 mg/dL de nitrogênio amoniacal no rúmen (NAR) deve ser estabelecido pela suplementação para garantir a capacidade dos microrganismos fibrolíticos de degradação dos componentes fibrosos.

No entanto, verificou-se que a maximização do consumo de fibra de forragem de baixa qualidade foi obtida ao conseguir 15 mg NAR/dL de fluido ruminal. A divergência entre os valores é devido às diferenças entre exigência de microrganismos e animal. O aumento no consumo de fibra até níveis de 15 mg de NAR/dL pode constituir ajuste no balanço proteína metabolizável/energia metabolizável da dieta. Ocorrendo constância na energia extraída a partir da fibra, a elevação no consumo implicaria maior aporte de proteína metabolizável a partir de proteína microbiana, o que acarretaria melhor adequação metabólica ao animal. Deste modo, o mínimo de 8% de PB na dieta deve ser estabelecido para crescimento microbiano e utilização da fibra e 10% de PB para maximizar o consumo de fibra digestível (9).

Assim, no período seco a meta a ser alcançada com a suplementação é adequar os níveis deficientes de nitrogênio da dieta basal, fornecendo compostos nitrogenados em quantidades que permitam elevar o valor de PB da dieta a 10% a fim de maximizar a atividade dos microrganismos ruminais e o consumo voluntário.

O fornecimento de fontes energéticas de rápida degradação ruminal concomitante aos compostos nitrogenados suplementares pode ser realizado com dois propósitos principais, de acordo com as metas de ganhos e da estratégia de manejo da pastagem. Devem-se estabelecer níveis de nutrientes e fontes nos quais não haja restrições significativas sobre o consumo de forragem priorizando maximizar a utilização da forragem e maximizar a síntese de proteína microbiana.

Nas situações onde se observa limitação na oferta de forragem, ou/e almeja-se maior lotação das pastagens, o fornecimento de maiores níveis de suplementos com intuito de promover um efeito de substituição da forragem pelo suplemento deve ser estabelecido. Neste contexto, as características dos nutrientes fornecidos, o nível de suplemento e sua interação com a quantidade e qualidade da forragem disponível ditarão às respostas as estratégias adotadas.

### **Impactos Econômicos da Intensificação de Sistemas**

A eficiência de um sistema de produção de bovinos de corte não fica limitada aos indicadores zootécnicos, havendo a necessidade da avaliação econômica do sistema, onde a apuração dos custos e despesas de produção é contrastada com as receitas obtidas. A avaliação da rentabilidade é fundamental, pois leva em consideração o capital investido na atividade. Em experimentos conduzidos por Moraes *et al.* (19), o uso de suplementação concentrada resultou em maiores ganhos individuais e por área e maior taxa interna de retorno em sistemas pecuários. As taxas internas de retorno remuneraram positivamente o capital investido, porém, a utilização da suplementação aumenta a fragilidade financeira do sistema.

A utilização de alimentos alternativos na formulação de suplementos para novilhas de corte é estudada como ferramenta para manipulação dos custos de produção. Barbero *et al.* (2) avaliou fontes de proteína na formulação suplementos para novilhas de corte em pastos de capim Marandu, com fornecimento de 1,00% do PC para terminação no período seco. A substituição do farelo de soja por caroço de algodão não influenciou nos custos de produção, porém, a utilização de torta de nabo forrageiro reduziu o custo por arroba produzida de R\$ 58,05 para R\$ 56,85.

Embora tenha ocorrido redução no custo de produção, o impacto negativo gerado no desempenho ( $104,10 \pm 19,77$  e  $90,5 \pm 17,15$  kg de PC  $ha^{-1}$   $mês^{-1}$  com farelo de soja e torta de nabo forrageiro, respectivamente) proporcionou rentabilidade financeira negativa (-2,61% ao mês) em suplementos formulados com o ingrediente substituto, contra 5,48% ao mês obtido com a utilização do farelo de soja. O autor ainda destaca a importância da taxa de juros atribuída ao capital do imóvel na obtenção dos resultados.

O valor do imóvel territorial apresenta grande impacto quando considerada na análises econômicas, onde em imóveis de maior valor de mercado é necessária intensificação do sistema de produção para remuneração do capital investido. O aumento na capacidade da taxa de lotação é o fator de maior impacto na rentabilidade financeira de um sistema pecuário (11).

Neste contexto, a altura do dossel forrageiro apresenta relação inversamente proporcional a taxa de lotação. Barbero *et al.* (4) avaliaram os resultados econômicos de diferentes intensidades de pastejo (pastos manejados em 20; 40; 60 e 80 cm) por bovinos de corte em capim Tanzânia. Não foram observadas diferenças (Receita líquida = R\$ 1.231,25±519,47 ha<sup>-1</sup> ano<sup>-1</sup>) nos resultados econômicos, onde a taxa de juros atribuída sobre o capital do imóvel representou a maior parcela no custo final de produção. A participação das variáveis fixas apresentou comportamento linear positivo em função do aumento na altura dos pastos, se mostrando sensível à redução da escala de produção.

Trabalhos desenvolvidos na FCAV/UNESP Jaboticabal, São Paulo avaliaram os efeitos econômicos de diferentes estratégias de suplementação em diferentes alturas de pastejo do capim Marandu por bovinos de corte. Takinaka (28) observou redução nos custos operacionais totais com utilização de mistura mineral em comparação a suplementação energética, independente da altura de pastos de capim Marandu para bovinos de corte (Tabela 5).

**Tabela 5:** Custo operacional total (CT), receita bruta (RB), lucro operacional líquido (LL) e rentabilidade (RE), na recria de novilhos de corte no período das águas, em pastos de capim Marandu em alturas de pastejo, suplementados com mistura mineral (MM), ou com fontes energéticas milho (MI) ou polpa cítrica (PC).

IE	Tratamentos								
	----- 15 cm -----			----- 25 cm -----			----- 35 cm -----		
	MM	MI	PC	MM	MI	PC	MM	MI	PC
<b>CT</b>	7.350	8.475	8.473	5.230	6.032	6.060	4.088	4.727	4.750
<b>RB</b>	9.467	10.577	10.163	7.063	7.646	8.021	5.895	4.727	6.334
<b>LL</b>	2.116	2.101	1.689	1.833	1.614	1.961	1.806	1.433	1.583
<b>RE*</b>	7,71	6,65	5,34	9,39	7,17	8,67	11,84	8,12	8,93

IE=Indicadores econômicos. CT, RB e LL dados em R\$ ha<sup>-1</sup>; RE\* dado em % ao mês. Período considerado de 112 dias. Adaptado de Takinaka (28).

A rentabilidade do capital investido observada em todas as alturas de pastejo foi maior quando realizado somente fornecimento de mistura mineral, onde pastos de maior altura (25 e 35 cm) apresentaram os melhores resultados econômicos. Estes resultados foram obtidos pelo melhor desempenho proporcionado nestas condições, sem que houvesse a necessidade de custos adicionais com a utilização de suplementos, evidenciando o elevado potencial de produção pecuária em pastagens, com custos de produção relativamente baixos.

Um fator de extrema importância quanto a avaliação econômica de sistemas pecuários é a consideração ou não do capital investido sobre o valor do imóvel, principalmente em regiões de maior valor de mercado. Em regiões produtoras de cana-de-açúcar, este impacto é ainda mais acentuado, devido à elevação nos preços cotados também para aluguel/arrendamento de imóvel, gerados pela competição com as indústrias sucroalcooleira. Para efeito de avaliação econômica de sistemas de recria na bovinocultura de corte em experimentos conduzidos no período das águas 2012/2013 na FCAV/UNESP, Jaboticabal, São Paulo, foram incluídos na planilha de custos os valores praticados pelas usinas de cana-de-açúcar regionais, simulando o arrendamento do imóvel para atividade pecuária (Tabela 6).

**Tabela 6:** Índices econômicos da recria de bovinos de corte no período chuvoso, com diferentes alturas de pastejo, e doses de suplementação:

	----- Altura -----					
	--- 15 cm ---		--- 25 cm ---		--- 35 cm ---	
	0,3% PC	0,6% PC	0,0% PC	0,3% PC	0,0% PC	0,3% PC
VIA	1170,00	1170,00	1170,00	1170,00	1170,00	1170,00
CSA	51,57	94,51	4,70	52,42	4,70	52,41
CPA	211,79	211,79	302,55	302,55	393,32	393,32
CTA	1256,87	1299,80	1225,13	1272,84	1240,26	1287,96
VFA	1379,44	1369,69	1296,75	1408,86	1401,83	1417,36
LLA	122,57	69,89	71,62	136,02	161,58	129,40
LLH	735,41	419,32	429,73	816,13	969,46	776,39
LMH	245,14	139,77	143,24	272,04	323,15	258,80
<b>R (%)</b>	<b>3,25</b>	<b>1,79</b>	<b>1,95</b>	<b>3,56</b>	<b>4,34</b>	<b>3,35</b>

VIA=valor inicial por animal; CSA=custo com suplementação por animal no período das águas; CPA=custo com aluguel de pastagem por animal no período das águas; CTA=custo total de produção por animal; VFA=valor final por animal; LLA=lucro líquido por animal no período das águas; LLH=lucro líquido por hectare no período das águas; LMH=lucro mensal por hectare; R (%)=rentabilidade mensal por hectare. Valores dados em R\$, exceto R (%). Boi magro=R\$ 3,25/kg. Preço considerado do aluguel de pastagem: preço pago por terras arrendadas para cana-de-açúcar, 60 ton./alqueire/ano (R\$ 48,81/ton.). **Fonte:** Dados obtidos na FCAV/UNESP, Jaboticabal, São Paulo, por Barbero (2013), ainda não publicado.

Os sistemas avaliados foram alturas de pastejo do capim Marandu (15; 25 e 35 cm), associadas a doses de suplementação (0,0; 0,3 e 0,6% do peso corporal). O fechamento do balanço financeiro final do período de recria nas águas foi realizado comparando os valores

iniciais de aquisição dos animais, computando como custos de produção o valor dos suplementos, e aluguel das pastagens. As receitas foram calculadas considerando o peso final do animal multiplicado pelo preço por quilograma praticado pelo boi magro (R\$ 3,25/kg).

O custo do arrendamento das pastagens foi afetado pela altura de pastejo, sendo diluído nos pastos de menor altura do dossel, devido à maior taxa de lotação utilizada. Os sistemas que apresentaram menor rentabilidade financeira foram: pastos de 15 cm + 0,6% PC, demonstrando que tal dose de suplemento onerou este sistema de forma não compatível com os ganhos de peso promovidos.

Outro sistema que apresentou baixa rentabilidade foi observado em pastos de 25 cm sem suplementação, demonstrando que, o fornecimento de suplementos múltiplos na dose de 0,3% PC em todas as alturas de pastejo estudadas apresentaram-se uma técnica economicamente viável, remunerando o capital investido com rentabilidade acima de três pontos percentuais ao mês. Os melhores resultados foram observados em pastos de maior altura do dossel (35 cm), sem suplementação múltipla, onde, a alta oferta de forragem proporcionou alto desempenho, sem a necessidade de custos adicionais com suplementos concentrados.

#### **4. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O uso de suplementos concentrados para bovinos de corte em pastagens pode influenciar no consumo e degradação da forragem, e promover ganhos adicionais por animal, e por área, tanto no período chuvoso, quanto no período seco. A formulação dos suplementos deve ter como objetivo inserir na dieta do animal elementos limitantes para determinado objetivo de produção, com base na composição química da forragem disponível. As relações entre oferta de forragem e a dose de suplemento fornecido são determinantes na viabilidade econômica do sistema.

#### **REFERÊNCIAS**

1. Allen MS. Physical constraints on voluntary intake of forages by ruminants. *Journal of Animal Science* 1996;74(12):3063-3075.
2. Barbero RP, Santos BS, Fortaleza APS, Barbosa MAAF, Silva LDF, Ribeiro ELA. Avaliação econômica de fontes protéicas em suplementos para novilhas de corte. In: *Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 47º Anais...* 2010, Salvador, BA, Universidade Federal da Bahia, 2010.

3. Barbero RP. Análise bioeconômica da produção de bovinos de corte em pastos de *Panicum maximum* Jacq. Cv. Tanzânia sob diferentes alturas de desfolha. 2012. 103 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina.
4. Barbero RP, Barbosa MAAF, Castro LM. *et al.* Viabilidade econômica de quatro intensidades de pastejo do capim Tanzânia na pecuária de corte. *Semina: Ciências Agrárias* 2012;33(supl.2):3295-3304.
5. Casler MD, Vogel KP. Accomplishment and impact from breeding for increased forage nutritional value. *Crop Science* 1999;39:12-20.
6. Casagrande DC. Suplementação de novilhas de corte em pastagem de capim-marandu submetidas a intensidade de pastejo sob lotação contínua. Jaboticabal: Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária - UNESP, 2010. 127p. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária, 2010.
7. Detmann E, Paulino MF, Valadares Filho SC *et al.* Níveis de proteína em suplementos para terminação de bovinos em pastejo durante período de transição seca/águas: digestibilidade aparente e parâmetros do metabolismo ruminal e compostos. *Revista Brasileira de Zootecnia* 2005;34:1380-1391.
8. Detmann E, Paulino MF, Mantovani HC *et al.* Parameterization of ruminal fibre degradation in low-quality tropical forage using Michaelis-Menten Kinetics. *Livestock Science* 2009;126:136-146.
9. Detmann E, Paulino MF, Valadares Filho SC. Otimização do uso de recursos forrageiros basais. In: Simpósio De Produção De Gado De Corte, VII, 2010, Viçosa, MG. Anais... Viçosa, MG: UFV, 2010. p.191-240.
10. Euclides Filho K, Costa FP, Figueiredo GR. Desempenho de novilhos F1s Angus-Nelore em pastagens de *Brachiaria Decumbens* submetidos a diferentes regimes alimentares. *Revista Brasileira de Zootecnia* 2001;30(2):470-481.
11. Euclides VBP, Costa FP, Macedo MCM, Flores R, Oliveira MP. Eficiência biológica e econômica de pasto de capim-Tanzânia adubado com nitrogênio no final do verão. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 2007;42(9):1345-1355.
12. Gomide JA. Os volumosos na alimentação de vacas leiteiras. In: Peixoto AM, Moura JC, Faria VP. (Ed.): *Nutrição de Bovinos: conceitos básicos e aplicados*. Piracicaba-SP: FEALQ, p.223-238, 1995.
13. Hodgson J. *Grazing management. Science and practice*. Loughman Group UK. Ltd. Essex. Champaign. 1990. 203p.

14. Lazzarini I, Detmann E, Sampaio CB *et al.* Intake and digestibility in cattle fed low-quality tropical forage and supplemented with nitrogenous compounds. *Revista Brasileira de Zootecnia* 2009;38(10):2021-2030.
15. Leng RA. Factors affecting the utilization of “poor-quality” forages by ruminants particularly under tropical conditions. *Nutrition Research Review* 1990;3:277-303.
16. Malafaia P, Cabral LS, Vieira RAM *et al.* Suplementação protéico-energética para bovinos criados em pastagens: Aspectos teóricos e principais resultados publicados no Brasil. *Livestock Research for Rural Development* 2006;15(12):24.
17. Mertens DR. Digestibility and intake. In: Forages. The science of grassland agriculture. Barnes, R.F.; Nelson, C.J.; Moore, K.J.; Collins, M (ed.). 6<sup>a</sup> ed. Ames: Iowa. Blackwell Publishing Ltd, 2007;2:487-507.
18. Mertens DR. Regulation of forage intake. In: FAHEY Jr., G.C., (Ed.) Forage quality, evaluation and utilization. In: National Conference On Forage Quality, Evaluation And Utilization. American Society of Agronomy. Crop Science Society of America, Soil Science of America. Madison, Wisconsin. 1994. p.450-493.
19. Moraes EHBK, De Paulino MF, Zervoudakis JT *et al.* Níveis de proteína em suplementos para novilhos mestiços em pastejo durante o período de transição seca/águas. *Revista Brasileira de Zootecnia* 2006;35(5):2135-2143.
20. Mott GO. Grazing pressure and the measurement of pasture production. IN: International Grassland Congress, 8. Proceedings... Reading, United Kingdom. p. 606-611. 1960.
21. Oliveira AA, Azenha MV, Souza FHM. *et al.* Impactos do manejo do pasto e estratégias de suplementação na recria de novilhos de corte no período das águas. In: XXII Congresso Brasileiro de Zootecnia, 2012, Anais...Cuiabá, 2012, CD-ROOM
22. Paulino MF, Detmann E, Valadares Filho SC. Bovinocultura Funcional nos Trópicos. In: Simpósio De Produção De Gado De Corte, 6, 2008. Anais... Viçosa-MG: UFV, 2008. p. 275-306.
23. Paulino MF. Estratégias de Suplementação para Bovinos em Pastejo. In: SIMPÓSIO DE Produção De Bovinos De Corte, 1999, Viçosa. Anais... Viçosa: SIMCORTE, 1999, p.137-156.
24. Paulino MF, Moraes EHBK, De Zervoudakis JT *et al.* Suplementação de novilhos mestiços recriados em pastagens de *Brachiaria decumbens* durante o período das águas: desempenho. In: Reunião Anual Da Sociedade Brasileira De Zootecnia, 39, 2002, Recife. Anais...Recife: SBZ, 2002 (CDROM).

25. Poppi D, Mclennan SR. Otimizando o desempenho de bovinos em pastejo com suplementação protéica e energética. In: Santos FAP, Moura JC, Faria VP. (Ed.). Simpósio Sobre Bovinocultura De Corte: Requisitos de qualidade na bovinocultura de corte. 6, Piracicaba, 2007. Anais..., Piracicaba: FEALQ, Piracicaba, 2007 p. 163-181.
26. Reis RA, Bertipaglia LMA, Melo GMP *et al.* Suplementação proteico-energetica e mineral em sistemas de produção de gado de corte nas águas e nas secas. In: Simpósio Sobre Pecuária De Corte Intensiva Nos Trópicos. Piracicaba, 2004. Anais... FEALQ, Piracicaba, 2004 p. 171-226.
27. Reis RA, Ruggieri AC, Casagrande DR *et al.* Suplementação da dieta de bovinos de corte como estratégia do manejo das pastagens. Revista Brasileira de Zootecnia 2009;38:147-159.
28. Takinaka T. Análise econômica dos impactos do manejo do pasto e da suplementação na recria de novilhos de corte no período das águas. 2012. 62 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Zootecnia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Jaboticabal, 2003.
29. Vieira BR. Manejo do pastejo e suplementação nas águas e seus efeitos em sistemas de terminação na seca. Jaboticabal: Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária - UNESP, 2011. 131p. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária, 2011.
30. Noller CH, Nascimento Júnior D, Queiroz DS. Exigências nutricionais de animais em pastejo. In: Simpósio Sobre Manejo Da Pastagem, 13., 1996, Piracicaba. Anais... Piracicaba: ESALQ/USP, 1996. 319p.

## MANEJO NUTRICIONAL DO BEZERRO LACTANTE

SANDRA GESTEIRA COELHO<sup>1</sup>; JULIANA MERGH LEÃO<sup>2</sup>; BRUNA FIGUEIREDO SILPER<sup>3</sup>; ANA PAULA SALDANHA FRANZONI AMARAL<sup>2</sup>; JULIANA APARECIDA MELLO LIMA<sup>2</sup>; RAFAEL ALVEZ DE AZEVEDO<sup>2</sup>

<sup>1</sup>PROFESSORA DA ESCOLA DE VETERINÁRIA DA UFMG

<sup>2</sup>ALUNA DE PÓS-GRADUAÇÃO DA ESCOLA DE VETERINÁRIA DA UFMG

<sup>3</sup>ALUNA DE PÓS-GRADUAÇÃO DA UNIVERSITY OF BRITISH COLUMBIA

### INTRODUÇÃO

Durante muito tempo, as pesquisas na área de criação de bezerros visaram o estabelecimento de estratégias alimentares que facilitassem a desmama e a transição do bezerro da dieta líquida para sólida precocemente, adotando de forma geral o fornecimento de volume limitado de leite. No entanto, o conceito sobre o manejo nutricional vem sofrendo mudanças com foco, principalmente, nas taxas de crescimento com a utilização de componentes e sistemas que promovam bem-estar, desempenho e otimização do potencial futuro de produção de leite. Objetiva-se com essa revisão abordar aspectos relacionados às práticas de manejo nutricional durante a fase de aleitamento.

### COLOSTRO E DÍETA LÍQUIDA

Cuidados com a alimentação das bezerras devem ocorrer imediatamente após o nascimento, uma vez que os bezerros nascem com apenas 4% de gordura corporal, dos quais só 50% podem ser mobilizados. A maior parte dessa reserva é de gordura marrom necessária à termogênese (1). O que demonstra a importância da administração imediata de colostro aos animais, pois este é importante fonte de nutrientes (Tabela 1).

Tabela 1. Composição do colostro e do leite de acordo com o dia da lactação de animais da raça Holandesa

Dia	Gordura (%)	Proteína (%)	Lactose (%)	Sólidos totais (%)	Imunoglobulina (%)
1 Colostro	6,70	14,0	2,70	23,9	6,00
Leite	4,00	3,10	5,00	12,9	0,09
2	3,49	5,43	3,04	-	-
3	4,50	4,54	3,52	-	-
4	4,26	4,41	3,82	-	-
5	3,89	4,23	4,15	-	-
15	3,66	4,01	4,32	-	-
30	3,72	3,08	4,54	-	-

Fonte: Adaptado de Tsioulpas (2).

Além da importância do fornecimento do colostro na imunidade e nutrição dos bezerros, estudos demonstram seus efeitos sobre a vida produtiva. Segundo Faber *et al.* (3), a ingestão de 4L comparado a 2L de colostro, por bezerros da raça Pardo-Suíço imediatamente após o nascimento, resultou em redução de 60% nos custos com assistência veterinária, ganho de peso de 230 g/dia a mais aos 14 meses de idade e 1.027 kg de leite a mais durante as duas primeiras lactações.

Desde o início do século XX os textos que abordam a criação de bezerros recomendam a utilização de leite em quantidade restrita e constante, 8 a 10% do peso corporal (PC) para estimular o consumo de alimentos sólidos, desenvolver rúmen possibilitar o desaleitamento entre sete a oito semanas de idade (4). No entanto, o consumo de concentrado, é muito pequeno nas primeiras duas semanas de vida, independente da quantidade de leite ou sucedâneo fornecido (5,6,7). Além disso, segundo Van Amburgh (8), apenas após o primeiro mês de vida os bezerros são capazes de ingerir alimentos sólidos em quantidade suficiente para suprir a demanda de energia metabólica. Esse volume restrito fornece nutrientes apenas para manutenção e ganho de peso máximo de 300 g/dia em condições termoneutras (10 a 15°C), que é considerado insatisfatório e justifica valores de conversão alimentar baixos (9).

As pesquisas demonstram ainda, que o fornecimento de leite restrito pode gerar maior risco de doenças (10,11) e comportamentos anormais, como alta ocorrência de vocalizações características de fome associado ao menor bem-estar dos bezerros (12,13,14,15). Bezerros alimentados com 50% das necessidades de manutenção nas primeiras quatro semanas de vida apresentaram resposta imune deprimida (16), tornando-os mais propensos à doença.

Durante os primeiros seis meses, os bezerros que foram acometidos por septicemia e pneumonia levaram duas semanas a mais para chegar ao mesmo peso corporal que bezerros saudáveis (17).

Desta forma, uma das alternativas para aumentar o desempenho dos bezerros é o aleitamento intensivo, que visa fornecer maior quantidade de dieta líquida durante todo o período de aleitamento, em volume entre 16% - 20% do PC ao nascimento, dividido em duas refeições diárias representando em média, oito litros diários para animais da raça Holandesa com peso ao nascimento de 40 kg.

No entanto, apesar de resultados incontestáveis na eficiência de crescimento durante o aleitamento intensificado (5,18,19, 20) o sucesso desses programas com alto consumo de dieta líquida tem sido questionado devido a redução no ganho de peso na fase

pós-desmame (5, 21), que está relacionado à menor ingestão de concentrado pré desmama e a redução da velocidade de desenvolvimento ruminal (18, 22, 23).

O sistema de aleitamento fracionado surge então como alternativa entre o aleitamento convencional e o intensivo. Consiste no fornecimento da dieta líquida acima de 10% do PC, com posterior redução antes do desaleitamento, sendo esperado aumento linear do consumo de sólidos, proporcionalmente à diminuição gradual na ingestão líquida, para estimular o consumo de matéria seca pelos bezerros.

Khan *et al.* (6) avaliaram o desempenho de bezerros em aleitamento convencional (10% do PC) ou em “*step-down*”, método caracterizado pelo fornecimento de 20% do PC em leite até 28 dias de idade e de 10% do PC no período seguinte. Para ambos os grupos a desmama foi realizada de forma gradual entre 46 e 50 dias de idade. Os autores observaram maior ganho de peso durante todo o período experimental, incluindo a fase pós-desaleitamento no grupo em “*step-down*” ( $P < 0,05$ ). O maior ganho de peso foi consequência da maior ingestão de leite nas primeiras semanas, e apesar do menor consumo de concentrado durante este período, resultou em consumo significativamente maior durante o restante do período de aleitamento e desaleitamento.

Silper (24) avaliou três estratégias de aleitamento utilizando sucedâneo do leite (20,7% PB e 17% EE) em 54 bezerros Holandeses. As estratégias foram: quatro litros - 500 g - de sucedâneo/dia por 60 dias (4L-60d); seis litros - 750 g - de sucedâneo/dia nos primeiros 30 dias e quatro litros/dia - 500 g - de 31 a 60 dias (6L-29d/4L-60d) e seis litros - 750 g - de sucedâneo/dia por 60 dias (6L-60d). O fornecimento de seis litros de sucedâneo/dia resultou em maior taxa de ganho de peso e maior peso ao desaleitamento no final do período de 90 dias, comparado aos demais grupos ( $P < 0,05$ ), sem redução no consumo de concentrado e do desenvolvimento dos pré-estômagos, além de produzir o menor custo por kg de peso ganho. O fornecimento de seis litros de sucedâneo no primeiro mês e quatro no segundo, não foi economicamente viável, uma vez que resultou em ganho de peso semelhante e maior custo que o fornecimento de quatro litros durante os 60 dias.

Leão *et al.* (25) avaliou outras três estratégias de aleitamento em 34 bezerras mestiças (>3/4 Holandês/Zebu) com média de peso ao nascimento de 35,4 kg. As estratégias foram: Grupo 1 – seis litros de leite integral/dia por 45 dias, quatro litros/d de 46 a 60 dias e dois litros/dia de 61 a 90 dias (6L-45d/4L-60d/2L-90d); grupo 2 - seis litros/dia nos primeiros 30 dias, quatro litros/dia de 31 a 60 dias e dois litros/dia de 61 a 90 dias (6L-30d/4L-60d/2L) e grupo 3 - oito litros/dia por 45 dias, 6 litros/d de 46 a 60 dias e três litros/dia de 61 a 90 dias

(8L-30d/6L-60d/3L-90d). Apesar dos grupos 1 e 2 apresentarem maior consumo que o grupo 3 ( $P \leq 0,05$ ), esse apresentou ganho médio diário superior aos demais grupos ( $P \leq 0,05$ ). O maior volume de leite (grupo 3) influenciou negativamente o consumo de alimentos sólidos.

Conforme visto anteriormente o fornecimento de maior volume de dieta líquida proporciona melhores taxas de crescimento aos bezerros, os quais respondem a esses sistemas de aleitamento com maiores ganhos de peso. Entretanto, observa-se variação no consumo e desempenho nos diferentes sistemas de aleitamento (Tabela 2).

Tabela 2. Desempenho e consumo de concentrado em bezerros leiteiros em diferentes sistemas de aleitamento

Sistema	Dieta líquida	Idade (dias)	GPC (g dia <sup>-1</sup> )	Consumo (g MS/d)	Referências
Convencional	Leite de descarte; 10% PC	1 a 14	360,00	250,00	(18)
	Sucedâneo (22%PB); 1,25% PC (em MS)	14 a 28	580,00	(21-28 d)	
	Sucedâneo (20%PB); 10% PC	14 a 49	409,00	671,00	(26)
	Leite de descarte; 10% PC	1 a 60	469,10	722,50	(27)
	Leite de descarte; 10% PC	1 a 42	505,00	525,00	(5)
	Leite integral; 10% PC	1 a 49	466,00	958,00	(11)
	Sucedâneo (20,7%PB); 4 litros	1 a 30	065,00	64,00	(24)
		30 a 60	429,00	308,00	
Intensivo	Sucedâneo (22%PB); 1,75% PC (em MS)	14 a 49	690,00	959,00	(26)
	Sucedâneo (20,7%PB); 6 litros	1 a 30	208,00	52,25	(24)
		30 a 60	516,00	291,50	
	Sucedâneo (20%PB); 20% PC	1 a 60	466,40	435,70	(27)
Fracionado	Leite; 20% PC até 25 dias e 10% PC de 25 a 50 dias	1 a 49	700,00	1041,30	(11)
	Sucedâneo (20%PB); 1ª semana (10% PC), da 2ª a 6ª semana (20% PC)	1 a 60	455,00	552,00	(27)
	semana 7ª a 8ª semana (10% PC)				
	Sucedâneo (20,7% PB); 6 litros até 29 dias e 4 litros até 60 dias	1 a 30	235,00	56,75	(24)
		31 a 60	402,00	363,50	
	6L-45d/4L-60/2L-90d	0 a 90	684,00	774,00	(25)
	6L-30d/4L-60d/2L-90d	0 a 90	684,00	841,00	(25)
8L-30d/6L-60d/3L-90d	0 a 90	753,00	655,00	(25)	

Modificado de Silper (24).

Os estudos sobre a nutrição de bezerras pré-desmame, a partir do fornecimento de maiores volumes de leite ou sucedâneo de leite, também demonstram que esta estratégia pode ter efeitos sobre o desenvolvimento das bezerras, melhorando a produção de leite na primeira lactação e o tempo de vida produtiva. Ballard *et al.* (28) relataram produção de leite superior em 700 kg nos primeiros 200 dias de lactação de vacas que receberam aleitamento intensivo quando comparadas com as criadas no sistema convencional. Drackley *et al.* (29) obtiveram resposta positiva na primeira lactação, encontrando média de 580 kg a mais de leite em fêmeas aleitadas, quando jovens, com maiores volumes de sucedâneos de leite.

Van Amburgh e Drackley (30) relataram que para cada 450 g de ganho de peso diário antes do desaleitamento ocorre acréscimo de 450 kg de leite na primeira lactação. Além disso, 20% da variação na produção de leite foram associados à taxa de crescimento até a desmama. Para 14 atingir essas respostas, as bezerras precisam duplicar o peso ao nascimento até o desaleitamento, em aproximadamente 56 dias, sugerindo-se consumo de dieta líquida superior ao recomendado no sistema convencional, principalmente nas três a quatro primeiras semanas de vida.

Soberón *et al.* (31) realizaram meta-análise com dados de diferentes experimentos, avaliando os efeitos da nutrição e ganho médio diário de peso (GMD) pré-desmama sobre a produção de leite na primeira lactação. No estudo foi observado aumento na produção de leite de  $429 \pm 106$  kg / lactação ( $P < 0,001$ ) na primeira lactação, a partir da ingestão de maior quantidade de nutrientes, tanto pelo fornecimento de leite ou sucedâneo do leite, se comparado com o grupo controle (menor ingestão de nutrientes). A meta-regressão incluindo o GMD resultou na seguinte equação: produção de leite na primeira lactação =  $-106$  kg +  $1.551,4$  kg  $\times$  ADG (kg /d) ( $P = 0,01$ ), indicando que, para cada kg de GMD na pré-desmama a produção de leite na primeira lactação aumenta em 1.550 kg.

Além dos efeitos sobre eficiência alimentar e ganho de peso, o fornecimento de leite à vontade ou de grande quantidade de leite ou sucedâneo proporciona benefícios também sobre a imunidade dos animais. Deficiências nutricionais estão relacionadas à depressão simultânea de vários mecanismos de defesa do sistema imune, como redução da concentração de IgA e da liberação de citocinas como interleucina-1, interleucina-6 e Fator de necrose tumoral- $\alpha$ , e comprometimento dos mecanismos antioxidantes (32).

Godden *et al.* (10) relatam as taxas de morbidade e mortalidade em função da dieta oferecida aos bezerros. Tanto no inverno como no verão o grupo que recebeu sucedâneo apresentou maior morbidade (32,1% sucedâneo x 12,1% leite) e mortalidade (11,6%

sucedâneo x 2,2% leite). As dietas oferecidas diferiram muito em densidade proteica e energética, uma vez que o sucedâneo utilizado apresentava 20% PB e 20% gordura na MS e o leite em média 25,6% PB e 29,6% gordura na MS, o volume fornecido foi o mesmo para os dois grupos, independente de composição e diluição. A diferença no consumo de nutrientes 18%, mais EM/dia no grupo leite, provavelmente foi o fator responsável pela diferença nas doenças.

Nonnecke *et al.* (33) alimentaram bezerros com sucedâneo a 1,4% ou 2,5% do PC em sólidos totais e não observaram diferenças no número de leucócitos circulantes ou na composição da população de células mononucleares periféricas (PBMC). A ausência de diferença pode ser devido ao bom estado nutricional dos bezerros que receberam o menor volume de sucedâneo, já que este, apesar de fornecer quantidade inferior ao outro tratamento, representa quantidade superior ao utilizado tradicionalmente. O maior aporte de proteína e energia da dieta com maior quantidade de sucedâneo não promoveu mudanças relacionadas à maturação do sistema imune. Os bezerros que receberam sucedâneo a 2,5%PV apresentaram, no entanto, maior produção de óxido nítrico e menor produção de IFN- $\gamma$ , que são fatores essenciais para a imunidade celular e destruição de patógenos intracelulares. Apesar da ausência de efeito da dieta, foram observadas mudanças em composição e capacidade funcional da PBMC ao longo do tempo (1 a 60 dias de idade), demonstrando maturação do sistema imune.

No Brasil, o leite de descarte é uma das principais fontes nutricionais para alimentação de bezerras. É impróprio para a indústria e não é comercializado, é composto por colostro e leite de transição, leite oriundo de vacas com mastite clínica e aquele obtido durante o período de carência de alguns medicamentos.

Apesar de ser uma fonte "gratuita" de alimento em uma fase cara do sistema de produção, o fornecimento de leite de descarte apresenta riscos relacionados a contaminação por microrganismos patogênicos, efeitos causados por endotoxinas e a possibilidade de desenvolvimento de resistência das bactérias do trato gastrointestinal dos bezerros aos antibióticos presentes no leite (34).

Os principais agentes patogênicos transmitidos pelo leite são *Mycoplasma avium subsp. paratuberculosis*, *Salmonella spp.*, *Mycoplasma spp.*, *Listeria monocytogenes*, *Campylobacter spp.*, *Mycobacterium bovis* e *Escherichia coli* (35,36). O *Mycoplasma spp.* é a primeira causa de doenças respiratórias em bezerros (37). Segundo Walz *et al.* (38) a ingestão de colostro e leite de vacas com mastite clínica ou subclínica

causada por *M. bovis* pode ser muito importante na patogenia de otite e pneumonia causadas por esse agente em bezerros antes da desmama.

Sob condições normais as células da mucosa intestinal atuam como barreira à passagem de endotoxinas do intestino para a corrente sanguínea, mas lesões nessa barreira (ex. durante as diarreias) podem levar à endotoxemia sistêmica (39). A pasteurização do leite na fazenda reduz a concentração de microrganismos viáveis. No entanto, algumas bactérias tolerantes ao calor podem sobreviver ao processo. Apesar da pasteurização reduzir a contagem bacteriana, há riscos de transmissão de toxinas pré-formados ou resíduos da morte bacteriana que podem causar danos aos bezerros, principalmente nos primeiros meses de vida.

Outro problema é a resistência aos antibióticos com o uso de leite de descarte, que vai ocorrer por mutação da cepa bacteriana, que irá se multiplicar e manter a mutação em suas cópias. A resistência pode ocorrer rapidamente e os antibióticos que já foram eficazes na fazenda perderão ou diminuirão o seu efeito (40). O aumento da resistência bacteriana à antibióticos é preocupante tanto para a saúde de bezerros quanto para os trabalhadores.

### **Desenvolvimento do Rúmen, Dieta Sólida e Água**

O desenvolvimento do rúmen está associado ao desenvolvimento cronológico do animal e a estímulos físicos e químicos produzidos pela fermentação dos alimentos. O estímulo mecânico dos alimentos sobre as paredes do retículo-rúmen (efeito físico) é necessário para promover a movimentação do rúmen, o desenvolvimento da musculatura, o aumento do volume do rúmen e a manutenção da saúde do epitélio. A fermentação dos alimentos pelas bactérias leva a produção de ácidos graxos voláteis (AGV) que são estimuladores do desenvolvimento do epitélio. Os AGV, particularmente o ácido butírico e o propiônico, são responsáveis pelo desenvolvimento epitelial (papilas). O efeito dos AGV sobre o desenvolvimento do epitélio é, em parte, atribuído à intensa metabolização durante a absorção, fornecendo energia para o crescimento do tecido epitelial e para a contração muscular (41,42).

Nos programas de alimentação de bezerros a introdução de forragem a dieta durante a fase de aleitamento é desencorajada, uma vez que, a forragem é menos densa energeticamente que o concentrado e muda a fermentação a favor de acetado ao invés de butirato, atrasando o desenvolvimento do epitélio do rúmen.

No entanto, a ingestão de alimentos sólidos principalmente concentrados, atinge quantidades significativas entre a 4<sup>a</sup> e a 8<sup>a</sup> semana de vida, e pode ser associada ao risco de acidose ruminal, uma vez que o consumo de concentrado causa rápida fermentação com acúmulo de ácidos graxos de cadeia curta (AGCC) e queda no pH do conteúdo do rúmen (43,44).

Além disso, os concentrados utilizados para bezerros no Brasil são fornecidos na forma farelada, e não provocam estímulo físico sobre o retículo-rúmen para a movimentação e ruminação (salivação, tamponamento), ou na forma peletizada, que não proporciona estímulos físicos, pois os alimentos são facilmente quebrados na boca do animal.

A redução dos estímulos de movimentação do retículo-rúmen provoca diminuição na taxa de absorção dos AGV, como resultado da redução na concentração de AGV próximo às papilas, causada pelo acúmulo de concentrados entre as papilas e/ou pela menor exposição do conteúdo do rúmen às papilas e, ainda, pela menor saída da digesta e dos AGV do rúmen para absorção no omaso e no abomaso.

Mais de 50% de todos os prótons e 60 - 80% de todos os AGCC são transportados através da parede do rúmen nos animais adultos, enquanto que no rúmen de bezerros, 80 - 85% de todos os AGCC são transportados através da parede do rúmen (45), o que coloca os bezerros em risco de acidose, uma vez que o rúmen ainda está em desenvolvimento e a superfície de absorção é pequena.

Zitnan *et al.* (46) relataram a ocorrência de paraqueratose em bezerros de seis semanas de idade consumindo acima de um kg de concentrado/dia, com valores de pH em torno de 5,3. Terré *et al.* (47) avaliaram a influência do teor de FDN da dieta no desempenho de bezerros.

Os animais foram distribuídos em quatro grupos resultantes da combinação de dois teores de FDN (18 e 27%) com ou sem suplementação de feno picado. Durante o período de pré-desmame, ingestão do concentrado foi semelhante entre os tratamentos, mas o ganho médio diário tendeu a ser maior nos grupos baixo FDN (690 x 630 g/dia P=0,08). No entanto, durante as duas semanas após o desmame, a suplementação de forragem melhorou a ingestão e ganho médio diário, sem afetar a eficiência alimentar. A maior ingestão de concentrado pós desmama foi atribuída ao maior pH ruminal encontrado nos bezerros suplementados com feno em comparação com os bezerros sem feno (5,8 vs 5,0 respectivamente).

Castells *et al.* (48) avaliaram o efeito de diferentes fontes forrageiras sobre a fermentação rúmen. Grupo 1 recebeu apenas concentrado, grupo 2 concentrado suplementado com feno de alfafa e grupo 3 concentrado suplementado com feno de aveia. Todos os bezerros receberam quatro litros de sucedâneo. O ganho de peso e consumo de concentrado não foi diferente entre os grupos. O pH ruminal foi menor no grupo concentrado (5,5) que nos grupos feno de alfafa (6,4) e feno de aveia (6,0). Os autores concluíram que os bezerros suplementados com feno tiveram melhor ambiente de rúmen que os não suplementados.

Características físicas, tais como textura e tamanho das partículas são fatores importantes que afetam a ingestão dos alimentos. Bezerros alimentados com alimentos com forma grosseira iniciam a ruminação mais cedo e têm ganho de peso mais rápido que bezerros alimentados com concentrado peletizado (49), enquanto os bezerros alimentados com concentrado texturizado consomem mais grãos e têm maior peso às seis semanas de idade que bezerros alimentados com concentrado peletizado (50).

A ingestão pode também ser afetada pelos ingredientes do concentrado; bezerros alimentados com concentrado à base de milho apresentaram maior consumo de matéria seca, amido e ingestão de proteína e maior ganho de peso diário que bezerros alimentados com cevada, aveia ou à base de trigo (51). Bezerros alimentados com concentrado contendo 12% de melaço apresentaram redução do ganho de peso, do perímetro torácico e do consumo de alimento em comparação com concentrado contendo 5% de melaço (52).

A água é fundamental em muitos processos bioquímicos do corpo, desempenhando papel crucial na regulação da temperatura e pressão osmótica do organismo (53). Os bezerros em fase de aleitamento têm como fonte de água, o leite, água livre e outros alimentos (concentrado e volumoso), sendo os últimos pouco relevantes nas primeiras três semanas de vidas, devido ao baixo consumo de MS.

Segundo Kertz *et al.* (54), bezerros aleitados com quantidade restrita de leite e que receberam água à vontade, consumiram mais concentrado e ganharam mais peso do que os bezerros que não receberam água, ocorrendo diminuição de 31% no consumo de alimentos e de 38% no ganho de peso.

Recentemente, observa-se grande interesse sobre diferentes estratégias de aleitamento que adotam maior volume e/ou sólidos do leite, contudo, há pouca informação disponível sobre o consumo de água durante a fase de aleitamento em bezerros submetidos a tais estratégias.

## CONCLUSÃO

A importância de se executar bem a criação de bezerras e novilhas está em fornecer bons animais para reposição do rebanho, redução da idade ao primeiro parto com menor custo. Além dessas vantagens, outras também têm sido relatadas como melhor saúde e imunidade e ainda possível ganho em produção de leite nas lactações futuras. Esses ganhos certamente justificam alimentar melhor as bezerras e novilhas.

## REFERÊNCIAS

1. Van Amburgh ME, Soberon F, Karzsies J, Everett RW. Taking the long view: Treat nice as babies and they will be better adults. In Proceedings of Western Dairy Management Conference; 2011, Reno. Reno: 2011. p.141-57.
2. Tsioulpas A, Grandison AS, Lewis MJ. Changes in physical properties of bovine milk from the colostrum period to early lactation. *J Dairy Sci.* 2007;90:5012-7.
3. Faber SN, Faber NE, McCauley TC, AX L. Case study: Effects of colostrum ingestion on lactational performance. *The Prof An Sc.* 2005;21:420-5.
4. Khan MA, Weary DM, Von Keyserlingk MAG. Invited review: effects of milk ration on solid feed intake, weaning and performance in dairy heifers. *J Dairy Sci.* 2011; 94:1071-81.
5. Jasper J, Weary DM. Effects of ad libitum milk intake on dairy calves. *J Dairy Sci.* 2002;85:3054-8.
6. Khan MA, Lee HJ, Lee WS, Kim HS, Kim SB, Ki KS. et al. Pre and postweaning performance of Holstein female calves fed milk through step-down and conventional methods. *J Dairy Sci.* 2007;90:876-85.
7. Sweeney BC, Rushen J, Weary DM. Duration of weaning, starter intake, and weight gain of dairy calves fed large amounts of milk. *J Dairy Sci.* 2010;93:148-52.
8. Van Amburgh ME. Calf growth and development: New requirements and implications for future performance. In: Proceedings of Southwest Nutrition and Management Conference; 2003, Tucson. Tucson, 2003. p. 1-13.
9. Drackley JK. Calf nutrition from birth to breeding. *Vet. Clin. Food Anim.* 2008;24:55-86.
10. Godden SM, Fetrow JP, Feirtag JM, Green LR, Wells SJ. Economic analysis of feeding pasteurized nonsaleable milk versus conventional milk replacer to dairy calves. *JAVMA.* 2005;226:1547-54.

11. Khan MA, Lee HJ, Lee WS, Kim HS, Ki KS, Hur TY. *et al.* Structural growth, rumen development, and metabolic and immune responses of Holstein male calves fed milk through step-down and conventional methods. *J Dairy Sci.* 2007;90:3376-87.
12. Jensen MB, Holm L. The effect of milk flow rate and milk allowance on feeding behaviour in dairy calves fed by computer controlled milk feeders. *Appl Anim Behav Sci.* 2003;82:87-100.
13. Thomas TJ, Weary DM, Appleby MC. Newborn and 5-week-old calves vocalize in response to milk deprivation. *Appl. Anim. Behav Sci.* 2001;74:165-73.
14. Vieira AP, Guesdon V, De Passillé AM, Von Keyserlingk MA, Weary, DM. Behaviour indicators of hunger in dairy calves. *Appl Anim Behaviour Sci.* 2008;109:180-89.
15. Von Keyserlingk MAG, Rushen J, De Passillé AMB, Weary DM. Invited review: The welfare of dairy cattle-key concepts and the role of science. *J Dairy Sci.* 2009;92:4101-11.
16. Griebel PJ, Schoonderwoerd M, Babiuk LA. Ontogeny of the immune response: Effect of protein energy malnutrition in neonatal calves. *Can J Vet Res.* 1987;51:428-35.
17. Donovan GA, Dohoo IR, Montgomery DM, Bennett FL. Calf and disease factors affecting growth in female Holstein calves in Florida, USA. *Prev Vet Med.* 1998;33:1-10.
18. Appleby MC, Weary DM, Chua B. Performance and feeding behavior of calves on ad libitum milk from artificial teats. *Appl Anim Behav Sci.* 2001;74:191-01.
19. Diaz MC, Van Amburgh ME, Smith JM, Kelsey JM, Hutten EL. Composition of growth of Holstein calves fed milk replacer from birth to 105-kilogram body weight. *J Dairy Sci.* 2000;84:830-421.
20. Flower FC, Weary DM. Effects of early separation on the dairy cow and calf: Separation at 1 day and 2 weeks after birth. *Appl Anim Behav Sci.* 2001;70:275-84.
21. Cowles KE, White RA, Whitehouse NL, Erickson PS. Growth characteristics of calves fed an intensified milk replacer regimen with additional lactoferrin. *J Dairy Sci.* 2006;89:4835-45.
22. Hill TM, Aldrich JM, Schlotterbeck RL, Bateman HG. Effects of feeding calves diferente rates and protein concentrations of twenty percent fat milk replacers on growth during the neonatal period. *The Prof Ani Scientist.* 2006;22:252-60.
23. Strzetelski, J; Niwinska, B; Kowalczyk, J; Jurkiewicz, A. Effect of milk replacer feeding frequency and level of concentrate intake and rearing performance of calves. *J Anim Feed Sci.* 2001;10:413-20.

24. Silper BF. Efeitos de três estratégias de aleitamento sobre ganho de peso, desenvolvimento ruminal e perfil metabólico e hormonal de bezerros Holandeses. 2012. 96 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2012.
25. Leão JM, Coelho SG, Lana AMQ. Efeito de três estratégias de aleitamento sobre ganho de peso e consumo de concentrado em bezerras. In Anais Mostra Científica de Produção Animal do Norte de Minas Gerais; 2013, Montes Claros. Montes Claros; 2013, p. 62-66.
26. Bartlett KS, McKeith FK, VandeHaar MJ, Dahl GE, Drackley JK. Growth and body composition of dairy calves fed milk replacers containing different amounts of protein at two different rates. *J Anim Sci.* 2006;84:1454-67.
27. De Paula MR. Alterações no metabolismo energético e no desempenho de bezerros leiteiros em programas de aleitamento intensivo ou convencional. 2012. 82 p. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade Estadual de São Paulo, Piracicaba, 2012.
28. Ballard C, Wolford H, Sato T, Uchida K, Suekawa M, Yabuuchi Y *et al.* The effect of feeding three milk replacer regimens preweaning on first lactation performance of Holstein cattle. *J Dairy Sci.* 2005;88(supl.):1-22.
29. Drackley JK, Pollard BC, Dann HM, Stamey JA. First lactation milk production for cows fed control or intensified milk replacer programs as calves. *J Dairy Sci.* 2007;90(sup.1): 614.
30. Van Amburgh ME, Drackley JK. Current perspectives on the energy and protein requirements of the pre-weaned calf. In: GARNSWORTHY, P.C. (Ed.), *Calf and Heifer Rearing: Principles of Rearing the Modern Dairy Heifer from Calf to Calving*. Nottingham University Press, Nottingham, (Chapter 5), p. 67– 82, 2005.
31. Soberon F, Van Amburgh ME. The effect of nutrient intake from milk or milk replacer of pre-weaned dairy calves. *J Anim Sci.* 2013;91:706-12.
32. Woodward, B. Protein, calories, and immune defenses. *Nutr. Rev.* 1998;56: S84-92.
33. Nonnecke BJ, Foote MR, Smith JM, Pesch, BA, Van Amburgh, ME. Composition and functional capacity of blood mononuclear leukocyte populations from neonatal calves on standard and intensified milk replacer diets. *J Dairy Sci.* 2003;86:3592-604.
34. Jorgensen MA, Hoffman PC, Nytes J. Case Study: A field survey of on-farm milk pasteurization efficacy. *Prof Anim Sci.* 2006;22:472-76.

35. Selim SA, Cullor JS. Number of viable bacteria and presumptive antibiotic residues in milk fed to calves on commercial dairies. *J Am Vet Med Assoc.* 1997;211:1029–35.
36. Godden SM, Smith S, Feirtag JM, Green, LR, Well, SJ, Fetrow, JP. Effect of on-farm commercial batch pasteurization of colostrum on colostrum and serum immunoglobulin concentrations in dairy calves. *J Dairy Sci.* 2002; 86:1503-14.
37. Gonzalez RN, Wilson DJ. Mycoplasmal mastitis in dairy herds. *Vet Clin Food Anim.* 2003;19:199–21.
38. Walz PH, Mullaney TP, Render JA, Walker RD, Mosser T, Baker JC. Otitis media in preweaned Holstein dairy calves in Michigan due to *Mycoplasma bovis*. *J Vet Diagn Invest.* 1997;9:250-54.
39. Moore DA, Taylor J, Hartman ML, Sischo WM. Quality assessments of waste milk at a calf ranch. *J Dairy Sci.* 2009;92:3503–09.
40. Langford FM, Weary DM, Fisher L. Antibiotic Resistance in Gut Bacteria from Dairy Calves: A Dose Response to the Level of Antibiotics Fed in Milk. *J Dairy Sci.* 2003;86:3963-6.
41. Brownlee A. The development of rumen papillae in cattle fed on different diets. *BritVet J.* 1956;112:369-75.
42. Baldwin RL, Mcleod KR, Klotz JL, Heitmann, RN. Rumen development, intestinal growth and hepatic metabolism in the pre- and postweaning ruminant. *J Dairy Sci.* 2004;87 (suppl ):E55-E65.
43. Beharka AA, Nagaraja TG, Morrill JL, Kennedy, GA, Klemm, RD. Effects of form of the diet on anatomical, microbial, and fermentative development of the rumen of neonatal calves. *J Dairy Sci.* 1998;81:1946-55.
44. Castells L, Bach A, Araujo G, Montoro C, Terré M. Effect of different forage sources on performance and feeding behavior of Holstein calves. *J Dairy Sci.* 2012;95:286-93.
45. Allen MS. Relationship between fermentation acid production in the rumen and the requirement for physically effective fiber. *J Dairy Sci.* 1997;80:1447-62.
46. Zitnan R, Kuhla S, Sanftleben P, Bilska A, Schneider F, Zupcanova M, Voigt J. Diet induced ruminal papillae development in neonatal calves not related with rumen butyrate. *Vet Med Czech.* 2005;50:472-79.
47. Terré M, Pedrals E, Dalmau A, Bach A. What do preweaned and weaned calves need in the diet: A high fiber content or a forage source? *J. Dairy Sci.* 2013;96:5217-25.

48. Castells L, Bach A, Aris A, Terré M. Effects of forage provision to young calves on rumen fermentation and development of the gastrointestinal tract. *J Dairy Sci.* 2013;96:5226-36.
49. Porter JC, Warner RG, Kertz AF. Effect of fiber level and physical form of starter on growth and development of dairy calves fed no forage. *Prof Anim Sci.* 2007;23:395-400.
50. Franklin ST, Amaral-Phillips DM, Jackson JA, Campbell AA. Health and performance of Holstein calves that suckled or were hand-fed colostrum and were fed one of three physical forms of starter. *J Dairy Sci.* 2003;86:2145-53.
51. Khan MA, Lee HJ, Lee WS, Kim HS, Kim SB, Ki KS, Park SL, Ha JK, Choi YJ. Tarch source evaluation in calf starter: I. Feed consumption, body weight gain, structural growth, and blood metabolites in Holstein calves. *J Dairy Sci.* 2007;90:5259-68.
52. Lesmeister LE, Heinrichs A. J. Effects of corn processing on growth characteristics, rumen development, and rumen parameters in neonatal dairy calves. *J Dairy Sci.* 2004;87:3439-50.
53. Davis CL, Drackley JK. The development, nutrition, and management of young calf: Iowa: State University; 1998.
54. Kertz AF, Reutzel LF, Mahoney JH. Ad libitum water intake by neonatal calves and its relationship to calf starter intake, weight gain, feces score, and season. *J Dairy Sci.* 1984;67:2964-9.

## PROTOSCOLOS DE CERTIFICAÇÃO NA CADEIA PRODUTIVA DA CARNE

### BOVINA NO BRASIL

MARIA EUGÊNIA ANDRIGHETTO CANOZZI<sup>1,2\*</sup>; BÁRBARA BREMM<sup>2,3</sup>; JÚLIO OTÁVIO JARDIM BARCELLOS<sup>2,4</sup>;  
LUCIANA FAGUNDES CHRISTOFARI<sup>5</sup>

<sup>1</sup>M.V., DOUTORANDA EM ZOOTECNIA, PPG ZOOTECNIA, (UFRGS). AV. BENTO GONÇALVES, 7.712, 91.540-000, PORTO ALEGRE, RS, BRASIL

<sup>2</sup>NÚCLEO DE ESTUDOS EM SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE BOVINOS DE CORTE E CADEIA PRODUTIVA (NESPRO), UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL (UFRGS). AV. BENTO GONÇALVES, 7.712, 91.540-000, PORTO ALEGRE, RS, BRASIL

<sup>3</sup>ACADÊMICA EM AGRONOMIA, UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL (UFRGS). AV. BENTO GONÇALVES, 7.712, 91.540-000, PORTO ALEGRE, RS, BRASIL

<sup>4</sup>D.SC., PROFESSOR DE DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA, UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL (UFRGS). AV. BENTO GONÇALVES, 7.712, 91.540-000, PORTO ALEGRE, RS, BRASIL

<sup>5</sup>D.SC., PROFESSORA DO DEPARTAMENTO DE ZOOTECNIA, UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA (UFSM/CESNORS). AV. INDEPENDÊNCIA, 3.751, 98.300-000, PALMEIRA DAS MISSÕES, RS, BRASIL

e-mail: [mecanozzi@yahoo.com.br](mailto:mecanozzi@yahoo.com.br)

### RESUMO

A certificação é uma estratégia de diferenciar o produto, por meio da validação de informações. No Brasil, são inúmeros os processos aplicáveis na bovinocultura de corte. Os programas de boas práticas para aplicação no seto pecuário, internacional (GLOBALG.A.P.) e nacional (BPA), visam produzir com base em conceitos social, produtivo, ambiental e gerencial. O sistema de rastreabilidade brasileiro (SISBOV) teve origem em 2002, a fim de atender a futuras exigências dos países da União Europeia que, desde 2005, exigem essa certificação para a importação de carne bovina *in natura*. A certificação orgânica considera fatores ecológicos na produção de alimentos com o intuito de minimizar os impactos negativos dos processos produtivos sobre os recursos naturais e socioeconômicos. A Carne do Pampa Gaúcho da Campanha Meridional é a primeira e única Indicação de Procedência (IP) para carne bovina produzida no Brasil, abrangendo municípios localizados ao sul do Estado do Rio Grande do Sul. Ao compará-las, identificou-se que: enquanto o SISBOV é a certificação menos exigente e baseia-se, primordialmente, no manejo animal, o GLOBAL G.A.P. e a BPA são as mais completas e compreendem questões relativas ao animal, aos trabalhadores, ao ambiente, à infraestrutura e à gestão; 50% da certificação orgânica faz referência ao ambiente e aos recursos humanos; e na IP para carne bovina brasileira destaca-se o ecossistema e o manejo animal (85,6%). Por fim, diferenciar a produção, ou seja, aliar quantidade e qualidade, depende do cumprimento de exigências, as quais variam com o processo de certificação.<sup>30</sup>

**Palavras-chave:** BPA, GLOBALG.A.P., orgânica, Pampa, pecuária, rastreabilidade.

## **CERTIFICATION PROTOCOLS IN THE BEEF CATTLE CHAIN PRODUCTION IN BRAZIL**

### **ABSTRACT**

Certification is a strategy to differentiate products through the validation of information. In Brazil, there are many processes applicable in beef cattle. The program of best practices for application in the livestock sector, international (GLOBALG.AP) and national (BPA), aims to produce concepts based on social, productive and environmental management. The Brazilian traceability system (SISBOV) was originated in 2002 in order to fulfill future requirements of the European Union, which requires this certification for the importation of fresh beef since 2005. Organic certification considers ecological factors in the production of food in order to minimize the negative impacts of production processes on natural resources and socioeconomic factors. The meat of the *Pampa Gaúcho da Campanha Meridional* is the first and only geographical indication (GI) for beef produced in Brazil, covering cities located in the southern of Rio Grande do Sul. By comparing them, we found that while the SISBOV is less demanding and it is based primarily on animal handling, the GLOBALG.AP and BPA are the most complete and understand issues relating to animals, workers, environment, infrastructure and management. Also, 50% of the organic certification refers to the environment and human resources, and the GI for Brazilian beef stands out ecosystem and animal management (85.6%). Finally, the differentiation of production, in other words combine quantity and quality, depends on the fulfillment of requirements, which vary with the certification process.

**Keywords:** GAP, GLOBAL G.A.P., livestock, organic, Pampa, traceability.

## **PROTOCOLOS DE CERTIFICACIÓN EN LA CADENA PRODUCTIVA DE GANADO DE CARNE EN BRASIL**

### **RESUMEN**

La certificación es una estrategia para diferenciar el producto a través de la entrega de información vinculada al sistema productivo de validación. En Brasil, hay muchos programas aplicables a la ganadería bovina. Los programas de buenas prácticas agropecuarias para su

aplicación en el sector ganadero, internacional (GLOBALG.AP) y nacional (BPA), tienen como objetivo producir considerando aspectos sociales, productivos y de gestión medioambiental. El Sistema brasileño de trazabilidad (SISBOV), surge el año 2002 como el instrumento que permitiría reunir la información solicitada por el mercado europeo ante la eventualidad de importar carne bovina. La Certificación Orgánica considera factores ecológicos en la producción de alimentos con el fin de reducir al mínimo los impactos negativos de los procesos productivo sobre los recursos naturales y factores socioeconómicos. La Carne del Pampa Gaucho de la *Campanha Meridional* es la primera y única indicación geográfica (IG) de la carne producida en Brasil, que abarca los municipios ubicados al sur de Rio Grande do Sul. Al compararlos, encontramos que el SISBOV es la certificación menos exigente y considera solo el manejo de los animales; GLOBALG.AP y BPA son las más completas e incluyen información relativa a los animales, trabajadores, medio ambiente, infraestructura y gestión; el 50% de la certificación orgánica considera aspectos de medio ambiente y de recursos humanos; y la IG de la carne brasileña reúne información relativa al manejo o gestión de los ecosistemas y de los animales (85,6%). Por último, diferenciar la producción a través de algún proceso de certificación es una herramienta válida para mejorar el precio de la producción, pero su incorporación estará asociada al grado de cumplimiento de los requisitos, que varían con el proceso de certificación.

**Palabras-clave:** BPA, ganadería, GLOBAL G.A.P., orgánica, Pampa, trazabilidad.

## INTRODUÇÃO

A cadeia produtiva da carne bovina permanece, ao longo dos anos, com o mesmo conceito. Contudo, a introdução de novas visões e percepções, consequência de fatos históricos, a deixam cada vez mais complexa. Os seres humanos têm, historicamente, mantido animais para produção de alimentos, trabalho e companhia (1,2), fruto da domesticação iniciada há 11 mil anos (3). Entretanto, recentemente, os animais foram forçados a maximizar a produção. Na segunda metade do século passado, a palavra produção foi substituída por produtividade e, mais recentemente, pela eficiência de produção (1).

O final do século XX, no setor de alimentos, pode ser caracterizado pela expansão do comércio internacional de carnes e a maior incidência de associações entre crises sanitárias e produtos de origem animal - surtos de salmonelose, disseminação da *Escherichia coli* e casos

de *Listeria monocytogenes* (4). Mais especificamente, no setor de carne bovina, a preocupação tornou-se iminente a partir de 1996, após relação entre a Encefalopatia Espongiforme Bovina (BSE) e uma variante (vCJD) neurodegenerativa e fatal no ser humano (5).

Apesar das crises e das conjunturas globais do setor, tornou-se primordial buscar uma verticalização dos processos, além de maior profissionalização de todos os elos da cadeia.

Para tanto, torna-se necessário que os esforços sejam orientados para a qualidade do produto final e para a sua certificação por meio da gestão dos processos (6). Por isso, desde 1994, o comércio internacional passou a ser regulamentado pela Organização Mundial do Comércio (OMC). Esse órgão instituiu princípios que garantem a produção de alimento seguro (Acordo de Medidas Sanitárias e Fitossanitárias – SPS) e/ou com qualidade diferenciada (Acordo de Barreiras Técnicas ao Comércio – TBT) (4). Tal diferencial que, geralmente, é devido a valores intangíveis, torna-se identificável pelo consumidor mediante o uso de mecanismos e selos de certificação. Essas estratégias asseguram a veracidade das informações de um atributo oriundo de um processo particular de produção, sendo que essa característica própria poderá estar associada a múltiplos benefícios - melhoria da qualidade ambiental, da inocuidade e dos aspectos nutricionais do alimento (7).

Contudo, a viabilidade de aplicação desses procedimentos nos sistemas produtivos é controversa, decorrente das limitações ou dos potenciais impostos pelos ecossistemas, dos diferenciais históricos, culturais, econômicos, sociais, técnicos e produtivos entre as regiões (8,9). Com isso, ao aderir à produção certificada há a necessidade de adaptação do sistema de produção às exigências pré-determinadas pelo protocolo escolhido. Por exemplo, na Certificação Orgânica poderão existir impactos na área social e no manejo animal (10); no processo de rastreabilidade, são típicos os reflexos nos aspectos econômicos, consequência do custo de implantação do sistema (11,12,13); e nos protocolos de boas práticas agropecuárias os efeitos são na consciência ambiental, no bem-estar e na segurança dos trabalhadores e na infraestrutura (14).

O Brasil possui, historicamente, rebanho bovino em constante crescimento e evolução no número de cabeças abatidas, fatos esse que permitiram tornar-se um dos principais exportadores e produtores de carne bovina (15,16). Diante disso, considera-se que são inúmeras as oportunidades de entrada da carne bovina brasileira no comércio global (17)

e as certificações funcionam como meio para tal feito. Neste sentido, o presente trabalho objetivou analisar os principais mecanismos vigentes no país para os sistemas de produção de carne bovina.

## CERTIFICAÇÕES

O que é?

A certificação é um mecanismo de avaliação da conformidade (18). De acordo com o INMETRO (19), tal mecanismo é “um processo sistematizado, acompanhado e avaliado, de forma a propiciar adequado grau de confiança de que um produto, processo ou serviço, ou ainda um profissional, atende a requisitos pré-estabelecidos em normas ou regulamentos técnicos com o menor custo para a sociedade”.

Certificação é um procedimento em que uma empresa oficial, legalmente reconhecida, fornece um certificado ou uma garantia equivalente de que o alimento ou o sistema de produção do alimento está em conformidade com os requerimentos. Certificação de um alimento pode ser na inspeção de atividades a campo, auditorias dos sistemas de garantia de qualidade e análises do produto final (20). Ou seja, garante o produto segundo especificações de qualidade pré-estabelecidas (21), podendo ser aplicado em diversas etapas - produção, processamento de alimentos, qualidade e segurança do alimento, embalagem, armazenamento e transporte (22).

Como funciona?

O mecanismo de certificação mais relevante e mais reconhecido internacionalmente, é aquele de terceira parte, o qual é realizado por uma organização com independência em relação ao fornecedor e ao comprador, não tendo, portanto, interesse na comercialização do produto (18,23). Já o de primeira e o de segunda parte são realizados, respectivamente, pelo fabricante/fornecedor e pelo comprador (18).

Os sistemas de certificação envolvem três fatores: normas, órgãos certificadores e organismos credenciadores (24). Inicialmente, deve ser detalhado em um protocolo ou documento os padrões e requisitos exigidos. A entidade de acreditação é o organismo que será responsável por supervisionar o cumprimento das normas estabelecidas. No Brasil, é realizada pelo INMETRO, obedecendo a práticas internacionais baseadas em requisitos da

*International Organization for Standardization (ISO)*. Por último, há os organismos de avaliação da conformidade ou organismos de controle, que são responsáveis por avaliar e realizar uma declaração objetiva de que os produtos, sistemas, serviços e/ou pessoas estão em cumprimento com os requisitos previamente especificados e, finalmente, por fornecer o certificado.

O processo de certificação deve ser realizado através de visitas periódicas de inspeção, as chamadas auditorias, realizadas nas unidades de produção agrícola, nas unidades de processamento e nos estabelecimentos de comercialização. As inspeções devem ser tanto programadas (com o conhecimento do responsável) como aleatórias (sem o conhecimento do responsável). É o tipo de protocolo específico de cada certificação que vai determinar os locais e a periodicidade das inspeções.

### **Aplicações na pecuária bovina**

#### **a) GLOBAL G.A.P.**

Grandes supermercados da Inglaterra e da Europa Ocidental, preocupados com o grau de confiança do consumidor na qualidade e segurança dos produtos alimentares, com o bem-estar dos animais, com a proteção do ambiente e com o bem-estar dos trabalhadores, reuniram-se em torno de uma associação, originando, no ano de 1997, o EUREPGAP. Nos dez anos seguintes, a difusão deste selo fez com que dois elos da cadeia, produtores e varejistas, aderissem a esse modelo de certificação a nível global, passando, então, a ser chamada de GLOBAL G.A.P. (GAP – *Good Agricultural Practices*; Boas Práticas Agrícolas).

Hoje, é realizada por mais de 100 organismos de certificação independentes, é oficialmente reconhecida em mais de 80 países, existem mais de 35.000 produtores certificados e mais de 60 países cobertos pela certificação (25). Com isso, o GLOBALG.A.P. IFA (*Integrated Farm Assurance* - IFA; Garantia Integrada da Fazenda) é uma organização privada que estabelece referenciais voluntários para a certificação de produtos agrícolas em todo o mundo (26).

De acordo com a organização, “o âmbito da GLOBAL G.A.P. relaciona-se com as práticas de exploração: uma vez que o produto abandona a etapa de produção, deve ser submetido ao controle de outros códigos de conduta e sistemas de certificação competentes no

que diz respeito à transformação e à distribuição de alimentos” (25). Isso reafirma a percepção de que essa se restringe à produção e é compatível com outros sistemas que se baseiam no controle durante a transformação e/ou distribuição (27).

O protocolo de certificação estabelece uma estrutura de Boas Práticas Agrícolas (GAP) e de Garantia Integrada da Fazenda (IFA) nas propriedades rurais, além de definir elementos essenciais para a aplicação mundial na produção de alimentos, tendo por base padrões mínimos aceitáveis (28). As normas GAP baseiam-se em quatro princípios: alimento seguro, preocupação ambiental, condições de trabalho e segurança dos trabalhadores e bem-estar animal.

De maneira conclusiva, o protocolo GLOBAL G.A.P., como não considera somente a qualidade do produto final, mas também o ambiente de produção e os trabalhadores, valoriza tudo que pode interferir na produção e tudo no que a produção pode interferir.

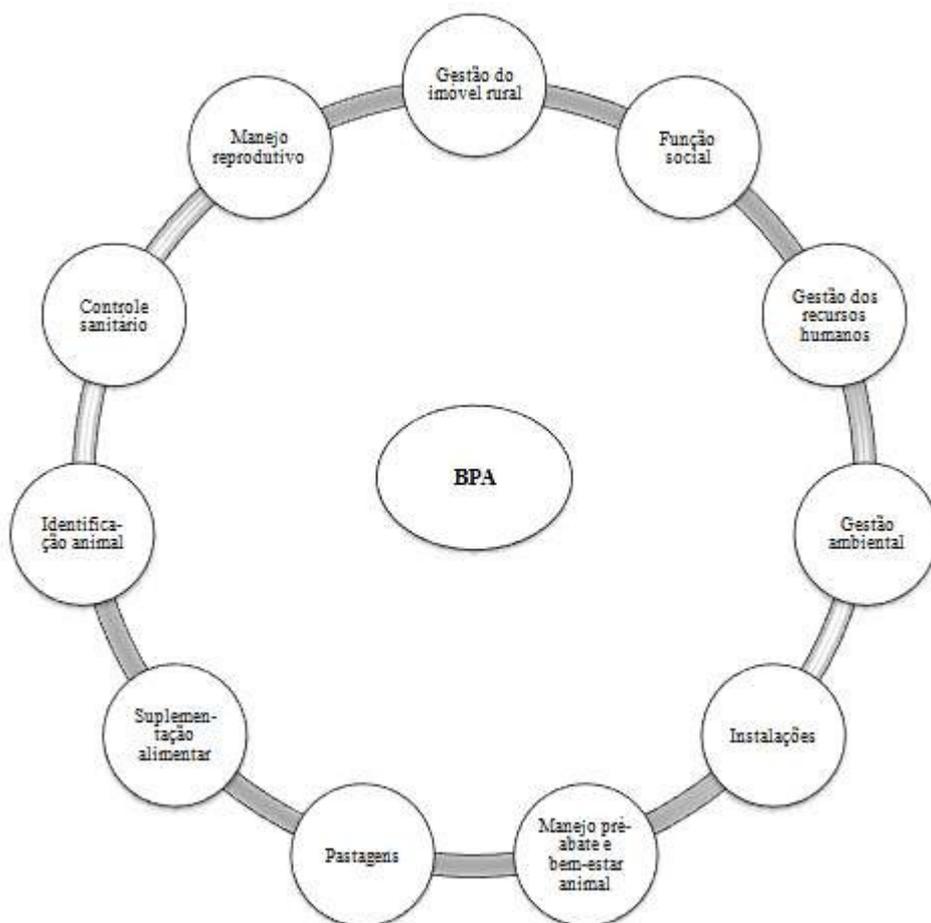
#### b) Boas Práticas Agropecuárias

As Boas Práticas Agropecuárias (BPA) referem-se a um conjunto de normas e de procedimentos a serem observados pelos produtores rurais que, além de tornar os sistemas produtivos mais rentáveis e competitivos, asseguram também a oferta de alimentos seguros, oriundo de sistemas de produção sustentáveis. Isto se torna necessário, pois, segundo Boas... (29), apesar das inúmeras tecnologias disponíveis, o sistema pecuário de carne bovina não se mantém sustentável sem a gestão ambiental, econômica e social do empreendimento rural. No Brasil, os pressupostos para adesão à certificação de BPA encontram-se definidos em uma proposta formulada pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA). Essa foi lançada oficialmente em 2005 e faz indicação a procedimentos recomendados para a produção de bovinos de maneira econômica, ambientalmente correta e socialmente justa, além de propiciar bem-estar ao animal.

A adesão é voluntária, contudo, não basta apenas o “querer”, sendo preciso o “fazer merecer”, já que é necessário o cumprimento de onze pontos críticos, os quais serão verificados na propriedade (Figura 1). Conforme o percentual de cumprimento, a propriedade pode ser classificada em três categorias: ouro, prata e bronze. Devido a essas exigências, a adesão de produtores rurais ainda é baixa: hoje, 21 propriedades, nos Estados do Mato Grosso do Sul e do Rio Grande do Sul, estão contempladas com a certificação BPA; e, aproximadamente, 104, distribuídas no Norte, Centro-Oeste e Sul brasileiro, estão em

processo de implantação (30).

De acordo com Euclides Filho (1), as boas práticas na produção de bovinos provêm os passos necessários para a produção de carne conforme as demandas do consumidor, enfatizando os aspectos ambientais e sociais, assim como a obtenção do lucro.



**Figura 1.** Pontos críticos verificados na fazenda. Fonte: Boas... (29).

### c) Rastreabilidade

Em janeiro de 2005, a rastreabilidade passou a ser obrigatória na União Europeia para os alimentos e insumos, como meio para assegurar a origem dos alimentos consumidos e conhecer o que acontece ao longo da cadeia alimentar. Para isso, o rastreamento faz referência a um código que assegura ligação direta entre um pedaço de carne e a origem do animal (31), permitindo, assim, a retirada de produtos contaminados na ocorrência de crises sanitárias e verificação da qualidade e segurança do alimento (32). Então, conforme Conceição & Barros (11), funciona como base para a implantação de um

programa de qualidade em toda a cadeia.

De acordo com o artigo 3, item 15, do regulamento 178/2002, da União Europeia, rastreabilidade é “a capacidade de detectar a origem e de seguir o rastro de um gênero alimentício, de alimentos para animais, de um animal produtor de gêneros alimentícios ou de uma substância, destinados a ser incorporados em gêneros alimentícios ou em alimentos para animais, ou com probabilidades de o ser, ao longo de todas as fases da produção, transformação e distribuição” (33).

Esse processo pode ser classificado como tendo duas funções-chave: o rastreamento (*tracing*) e o acompanhamento (*tracking*), integrando a cadeia produtiva. O primeiro diz respeito às etapas e processos produtivos à montante, ou seja, àquelas em direção aos consumidores. Já o segundo é a capacidade de identificar a origem de tal produto, através de documentos, isto é, etapas e processos à jusante ao próprio produto (31,35).

No Brasil, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), instituiu em 10 de janeiro de 2002, através da Instrução Normativa nº 01, o programa de rastreabilidade (SISBOV), visando fornecer maior segurança no que se refere à origem dos animais abatidos, atendendo a futuras exigências de importadores. Esse é um conjunto de ações, medidas e procedimentos adotados para caracterizar a origem, o estado sanitário, a produção e a produtividade da pecuária nacional e a segurança dos alimentos provenientes desta exploração econômica (36). Apesar de sucessivas mudanças na legislação - em 2006, pela Instrução Normativa nº 017; em 2009, pela Instrução Normativa nº 65; e em 2011, pelo Decreto nº 7.623 -, o objetivo do Programa sempre permaneceu o mesmo.

A perda de credibilidade do sistema de rastreamento brasileiro, consequência das constantes mudanças nas normativas, acarretou em um decréscimo de 315.560 para 64.954 toneladas de equivalente carcaça comercializada com a União Europeia entre 2006 e 2010.

Ademais, houve um aumento no preço pago pela tonelada à indústria frigorífica (de US\$ 4.508 a 7.786/ton.) e uma menor bonificação recebida pelo produtor rural (de 2,09 a 0,46% em relação ao animal não rastreado) (37).

Entretanto, benefícios da rastreabilidade existem, sendo que o principal é a possibilidade de um bom entendimento e respeito ao processo, conduzindo a uma melhora da produção ao processamento, decrescendo os custos de produção (5,11). Para Polaquini & Szabo (38) a rastreabilidade favorece a formação de uma aliança vertical na produção, industrialização e comercialização da carne.

Com relação às dificuldades, Lopes *et al.* (39) identificaram como as mais relevantes as mudanças frequentes nas normas do SISBOV, a falta de divulgação, a dificuldade na compreensão das normas e a remuneração inadequada por parte dos frigoríficos pelos animais rastreados. Ademais, os produtores rurais enfrentam obstáculos referentes à geografia brasileira, à falta de um sistema eficiente de informações, à distribuição espacial do rebanho e aos aspectos socioeconômicos do Brasil (38,40).

Nesse sistema, o desejável é manter a individualidade da identificação, a veracidade das informações e a transparência ao longo da cadeia produtiva.

#### d) Certificação Orgânica

No Brasil, os estabelecimentos agropecuários orgânicos representaram, proximadamente, 1,8% (93.159) do total apresentado no Censo Agropecuário de 2006, com o predomínio da pecuária e criação de outros animais (41,7%) e da produção de lavouras temporárias (33,5%). Os estabelecimentos com plantios de lavoura permanente e de fruticultura/horticultura figuraram, respectivamente, com proporções de 10,4 e 9,9%, seguidos de orgânicos florestais, com 3,8% (41).

A agricultura orgânica difere do conceito de agricultura sustentável por possuir padrões de produção e procedimentos de certificação. Associações privadas desenvolveram as normas para orgânicos há mais de 40 anos e hoje, no mínimo, 100 padrões regionais ou nacionais foram desenvolvidos em todo o mundo (23).

O padrão internacional (Padrões Básicos para a Produção e Processamento Orgânico e Critérios de Acreditação para Agências Certificadoras de Produção e Processamento Orgânico) é ditado pela *International Federation of Organic Agriculture Movements* (IFOAM) que, desde 1972, visa unir e ajudar este movimento em toda a sua diversidade. De acordo com essa instituição, a agricultura orgânica corresponde a um enfoque integral de sistemas baseados em uma série de processos que permitem ter ecossistemas sustentáveis, alimentos seguros, bem-estar animal, boa nutrição e justiça social (42).

A definição brasileira oficial está presente no Decreto nº 6.323, de 27 de dezembro de 2007 (43), que é referência legal para os alimentos orgânicos. Esse menciona que “sistema orgânico de produção agropecuária é todo aquele em que se adotam técnicas específicas, mediante a otimização do uso dos recursos naturais e socioeconômicos disponíveis e o respeito à integridade cultural das comunidades rurais”. Por conseguinte,

de acordo com a Instrução Normativa nº 46, de 6 de outubro de 2011 (44), os objetivos são fundamentados em três aspectos: ambiental, com a manutenção de áreas de preservação permanente, regeneração de áreas degradadas e uso racional dos recursos naturais; econômico, por meio da manutenção e recuperação das variedades locais e do melhoramento genético; e social, visando a melhoria da qualidade de vida e a formação continuada dos colaboradores, além do respeito aos direitos sociais.

Na produção orgânica de rebanhos bovinos, conforme Rinehart (45), estão presentes quatro critérios fundamentais: solo, saúde, diversidade ecológica e sistema integrado orgânica. Para esse autor, o solo é a base da agricultura orgânica, sendo a pastagem a grande responsável pelo sistema ou plano de pastejo dos animais, devendo-se respeitar seu limite ecológico. Já a saúde faz referência às plantas e aos animais, os quais requerem imunidade natural através da relação simbiótica que ocorre nas fazendas diversificadas, sendo as medidas preventivas sempre prioritárias e preferíveis à profilaxia (46). A diversidade ecológica é decorrência da complexa composição das plantas da pastagem alcançando um equilíbrio e diversidade do agroecossistema (47). Finalmente, o sistema integrado orgânico consiste em ações que evitem a contaminação da produção orgânica com produtos de síntese, como o não uso de fertilizantes e pesticidas sintéticos e com instalações exclusivas para armazenamento de insumos (48).

Os custos inerentes ao processo de certificação orgânica na propriedade são caracterizados por serem de curto e longo prazo. O primeiro envolve àqueles relacionados à conversão, à perda na produtividade, ao investimento em infraestrutura, ao sistema de contabilidade e ao treinamento da equipe. Já o segundo caracteriza-se pelo manejo da fertilidade do solo, controle de enfermidades, taxa de certificação, treinamentos e reuniões, gerenciamento do *marketing* e habilidade de mercado (23).

O sucesso da expansão desses sistemas de produção irá depender de como a distância existente entre as diferentes expectativas (produtor/movimento orgânico, consumidor e autoridades) será alcançada sem resultar em um elevado preço *premium* (49).

#### e) Indicação de Procedência Carne do Pampa Gaúcho da Campanha Meridional

Indicação de Procedência (IP) faz referência ao nome geográfico de um país, cidade, região ou localidade de seu território, que se tenha tornado conhecido como centro de extração (Resolução INPI nº 75) (50). Por isso, entende-se como um conceito a partir da

excelência, peculiaridade ou especialização de uma *expertise* que não está vinculada a uma reunião de fatores locais relacionados a especificidades geológicas, fisiográficas, edafoclimáticas ou humanas. O relevante é a notoriedade qualitativa que se atingiu nodesenvolvimento de determinado produto ou serviço não relacionado a especificidades dos recursos naturais e humanos (51).

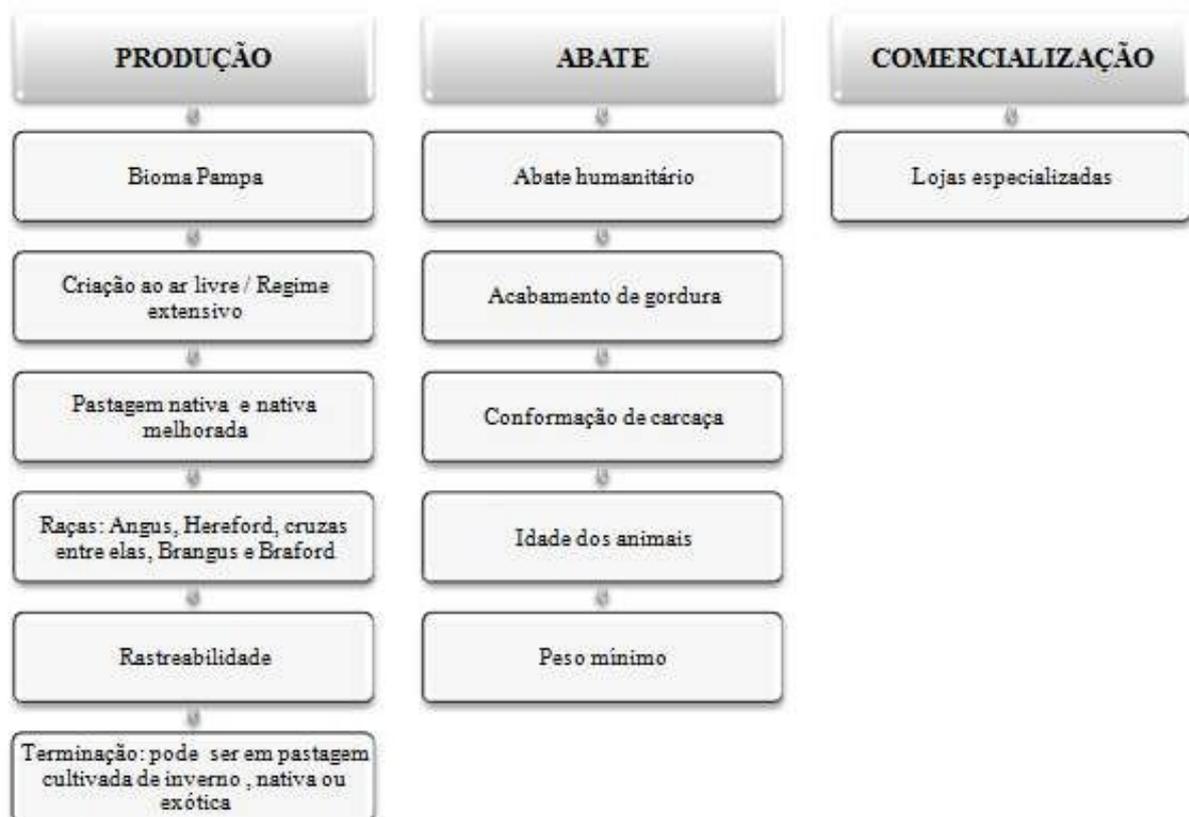
A diferenciação dos produtos resultante de ações coletivas locais, através da criação de marcas geográficas como forma de valorizar usos e costumes, pode proporcionar um diferencial competitivo para empresas agroalimentares. Ademais, o diferencial competitivo do

Estado do Rio Grande do Sul está na alta genética dos rebanhos, animais alimentados a campo nativo, grandes extensões de campo, boas condições de clima e solo e presença da indústria exportadora (52,53).

Diante disso, os produtores gaúchos, em 2004, visando melhorar a qualidade e preservar a identidade dos seus produtos (Muchnik, 2006), juntamente com o Serviço Brasileiro de Aprendizagem Empresarial (SEBRAE), Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (SENAR), Federação de Agricultura do Rio Grande do Sul (FARSUL), Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e EMBRAPA deram início ao projeto para a criação da Carne do Pampa Gaúcho da Campanha Meridional. Em 2005, foi formada a Associação dos Produtores de Carne do Pampa Gaúcho da Campanha Meridional – APROPAMPA -, a qual objetivou cumprir as exigências legais para solicitação do registro de reconhecimento da IG junto ao Instituto Nacional de Propriedade Intelectual (INPI). Frente a isto, em dezembro de 2006, surge a IP Carne do Pampa Gaúcho da Campanha Meridional. Em 2012, a Associação contava com 108 associados, os quais possuíam 131 propriedades (54).

A delimitação da área constitui uma das tarefas mais difíceis do processo e demanda uma caracterização sociocultural, produtiva, econômica e ambiental do território da indicação geográfica (55). No caso desta IP, a área de produção possui 1.293.479,04 ha e compreende parte dos municípios de Bagé, Aceguá, Hulha Negra, Pedras Altas, Lavras do Sul, Dom Pedrito, São Gabriel e Santana do Livramento, delimitada em função da caracterização botânica dos campos desses municípios, chamados de Campos Finos, do tipo e uso de solo.

Conforme o Regulamento Técnico para Qualidade da Carne do Pampa Gaúcho, diversos são os aspectos a serem considerados, ao longo de toda a cadeia produtiva, para a obtenção do selo (Figura 2).



**Figura 2.** Aspectos relevantes da Carne do Pampa Gaúcho da Campanha Meridional.

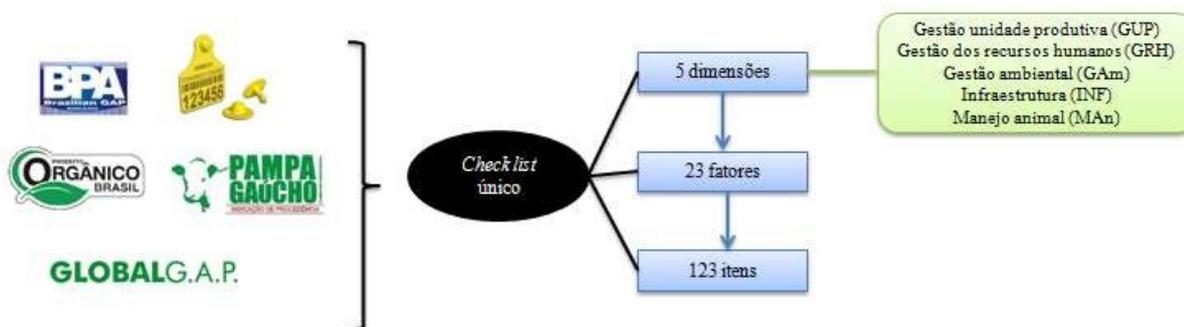
Fonte: APROPAMPA (56).

A abrangência da carne com este selo ainda é muito restrita e regional, devido ao pequeno volume ofertado ou à falta de uma demanda qualificada que remunere o produto adequadamente (55). De acordo com Malafaia *et al.* (53), a valorização dada a carne pelo consumidor não deverá considerar somente o produto, mas também a história e a tradição da região. Por isso, a maioria dos consumidores brasileiros está disposta a pagar um prêmio (de 5 a 20%) pela carne com Indicação Geográfica, já que o produto é sinônimo de qualidade, confiança e segurança (57).

f) Estudo comparativo entre os cinco sistemas de certificação (58)

A coleta de dados foi realizada através de pesquisa bibliográfica em artigos técnicos, regulamentos, documentos e visitas a *websites* de certificações aplicáveis à bovinocultura de corte do Brasil, sendo Boas Práticas Agropecuárias (BPA), Rastreabilidade Brasileira (RASTB), Orgânica (ORG), Carne do Pampa Gaúcho da Campanha Meridional (Pampa) e

## GLOBAL G.A.P.



**Figura 3.** Representação esquemática da análise de dados.

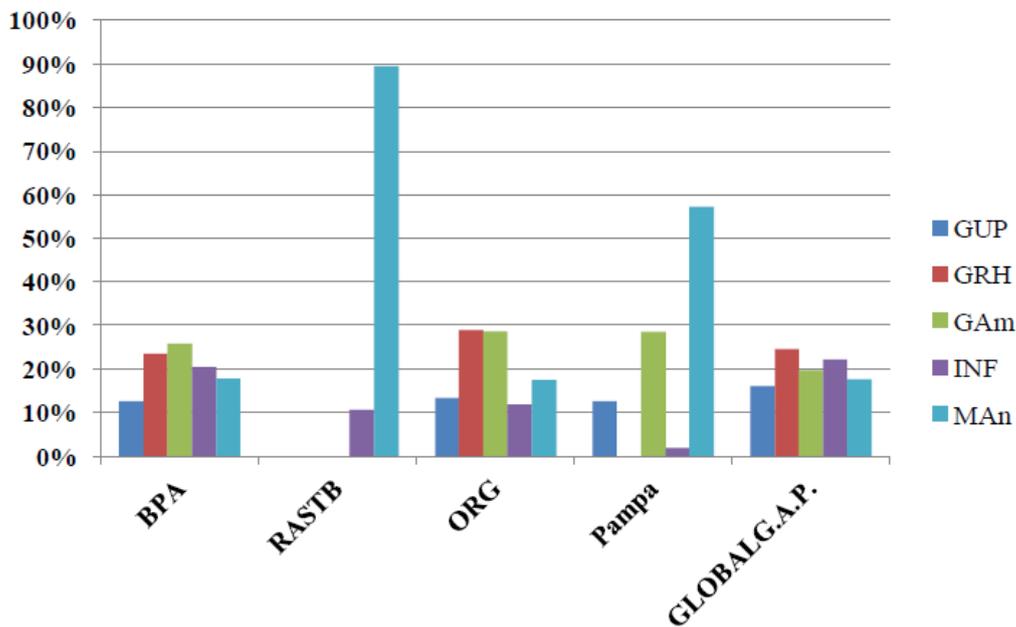
Ao analisar a representatividade de cada dimensão na atribuição da nota final, observou-se variabilidade entre as certificações analisadas (Figura 4), devido a esses sistemas atenderem a exigências específicas de um mercado particular.

A rastreabilidade brasileira (RASTB) foi a certificação menos exigente dentre as analisadas, sendo que o manejo animal (MAAn) foi responsável por, aproximadamente, 90,0% da nota final. Já nas certificações embasadas em boas práticas agropecuárias, a distribuição das notas obtidas nas cinco dimensões foi a mais homogênea em relação às demais. Com relação à produção sob princípios orgânicos, foram quesitos importantes a gestão dos recursos humanos (28,9% da nota final) e do ambiente (28,7% da nota final), sendo ambas as dimensões com maior valorização nesta certificação em relação às outras quatro. Por fim, na

Carne do Pampa Gaúcho da Campanha Meridional foram desconsideradas questões que dizem respeito aos colaboradores do processo produtivo, enquanto que as dimensões relacionadas ao manejo animal e ao ecossistema representaram 85,6%.

Ao analisar as certificações BPA e GLOBAL G.A.P. constatou-se que ambas possuem participação homogênea das cinco dimensões. A similaridade pode ser em decorrência de ambos os processos visarem a produção de um alimento seguro, com cuidados ao bem-estar animal, ao meio ambiente, à saúde, à segurança e ao bem-estar dos trabalhadores (Paulino & Jacometi, 2006). Contudo, em decorrência do mercado abrangente (nacional ou internacional), existem diferenças entre os dois protocolos: a gestão do ambiente e o manejo animal são mais relevantes para BPA que para GLOBAL G.A.P. (25,79% vs. 19,74% e 17,76% vs. 17,57% para GAm e GUP, respectivamente), enquanto que as demais dimensões são mais representativas para o sistema internacional de boas

práticas.



**Figura 4.** Comparativo percentual das certificações.

BPA: Boas Práticas Agropecuárias; RASTB: Rastreabilidade Brasileira; ORG: certificação Orgânica; Pampa: Carne do Pampa Gaúcho da Campanha Meridional; GUP: gestão da unidade de produção; GRH: gestão dos recursos humanos; GAm: gestão ambiental; INF: infraestrutura; MAn: manejo animal.

Com essas análises, é possível identificar mecanismos de certificação mais adequados a um determinado sistema produtivo, minimizando, assim, decisões incorretas no intuito de diferenciar o produto.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

As ocorrências históricas fundamentam as exigências do presente. No passado, a preocupação com questões qualitativas da carne bovina eram inexistentes. Hoje, porém, o alarde é constante. Além disso, comprovar o diferencial tornou-se fundamental. Para isso, as certificações aparecem como mecanismos que permitem produzir diferente e tornar isso visível ao consumidor. As exigências variam: enquanto a rastreabilidade valoriza, majoritariamente, questões animais; a orgânica se preocupa com o ambiente e as condições de trabalho; a Carne do Pampa Gaúcho da Campanha Meridional, com ecossistema e o animal; e a BPA e a GLOBAL G.A.P. possuem uma visão holística do sistema produtivo. Diante disso, oportunidades para produzir carne bovina certificada existem, a grande dúvida é a qual

certificação aderir.

Ademais, fica evidente a necessidade e a relevância de estudos que permitam comparar certificações no âmbito da produção de carne bovina. Atualmente, são muitos os protocolos vigentes, são muitas as dúvidas existentes e tornam-se necessários meios facilitadores para uma atividade de extrema importância nacional.

## REFERÊNCIAS

1. Euclides Filho K. Supply chain approach to sustainable beef production from a Brazilian perspective. *Livestock Production Science* 2004;90:53-61
2. Zivotofsky AZ. Government regulations of *Schechita* (Jewish Religious Slaughter) in the twenty-first century: are they ethical? *J. Agric. Environ* 2012;25:747-763.
3. Rollin B. Why is agricultural animal welfare important? The social and ethical context. In: Grandin, T. (Ed.). *Improving animal welfare – A practical approach*; 2010, Cambridge, MA. Cambridge, MA: CABI; 2010. p.21-31.
4. World Organization for Animal Health [Internet]. [acesso em 2011 Mai 19]. Disponível em: <http://www.oie.int/>.
5. Jones E, Poghosyan A, Gonzalez-Diaz F, Bolotova Y. Traceability and assurance protocols in the global food system. *International Food and Agribusiness Management Review*. 2004;7(3):118-126.
6. Barcellos JOJ, Suñe YBP, Semmelmann CEN, Greclé RA, Costa EC da, Montanholi YR, *et al.* Bovinocultura de corte frente a agriculturização no Sul do Brasil. In: *Ciclo de Atualização em Medicina Veterinária – CAMEV*; 2004, Lages: Centro Agroveterinário de Lages, 2004. p.1-27.
7. Caswell JA. Quality assurance, information tracking and consumer labeling. *Marine Pollution Bulletin* 2006;53(10-12):650-656.
8. Garcia Filho DP. *Análise diagnóstico de sistemas agrários – Guia Metodológico*. Brasília: INCRA/FAO; 1999.
9. Euclides Filho K. *Produção de bovinos de corte e o trinômio genótipo-ambiente-mercado*. Campo Grande: Embrapa–CNPGC Documentos 85; 2000.
10. Darnhofer I, Schneeberger W, Freyer B. Converting or not converting to organic farming in Austria: farmer types and their rationale. *Agricult. Hum.* 2005;22(1):39-52.
11. Conceição JCPR, Barros ALM. *Certificação e rastreabilidade no agronegócio*:

instrumentos cada vez mais necessários. Brasília: IPEA; 2005.

12. Mendes RE. O impacto financeiro da rastreabilidade em sistemas de produção de bovinos de corte no Estado de Santa Catarina, Brasil. *Cienc. Rural* 2006;34(5):1524-1528.
13. Lopes MA, Santos G dos, Amado GB, Cardoso MG. Principais dificuldades encontradas pelos pecuaristas na implantação da rastreabilidade de bovinos. *Cien. Anim. Brasil* 2007;8(3):515-520.
14. Gutiérrez Guzmán N, Serra Belenguer JA, Clemente Marín G. Identificación de factores críticos para implantar buenas practicas agrícolas. *Rev. Ing. Investig.* 2009;29(3):109-114.
15. Food and Agriculture Organization of the United Nations Statistics. FAOSTAT [Internet]. [acesso em 2011 Fev 05]. Disponível em: <http://faostat.fao.org/site/573/DesktopDefault.aspx?PageID=573#ancor>.
16. United States Department of Agriculture. Livestock and Poultry – World Markets and Trade 2011 [Internet]. 2010. [acesso em 2013 Jun 13]. Disponível em: <http://www.usda.gov>.
17. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Cadeia produtiva da carne bovina. In: Buainain, A.M.; Batalha, M.O. (Coord.); 2007, Brasília. Brasília: IICA, MAPA/SPA; 2007. p.86.
18. Lirani AC. Certificação e rastreabilidade de produtos agropecuários. *Revista Laranja* 2004;25(1):225-245.
19. Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial [Internet]. [acesso 2011 Fev 5]. Disponível em: <http://www.inmetro.gov.br/>.
20. Codex Alimentarius. Food import and export inspection and certification systems. Rome: WHO/FAO; 2007.
21. Machado RTM. Sinais de qualidade e rastreabilidade de alimentos: uma visão sistêmica. *Organizações Rurais e Agroindustriais* 2005;7(2):227-237.
22. Fan H *et al.* Agriculture and food quality and safety certification agencies in four chinese cities. *Food Control* 2009;20(7):627-639.
23. Santacoloma P. Organic certifications schemes: managerial skills and associated costs. Synthesis report from case studies in the rice and vegetables sectors. Rome: FAO; 2007.
24. Lazzarotto NF. Estudos sobre o mercado de certificações de qualidade em alimentos no Brasil. In: *Seminários em Administração (SEMEAD)*; 2001, São Paulo. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2001. p.5.

25. GLOBAL G.A.P. Cologne/Germany, Global Good Agriculture Practices [Internet] [acesso em 2013 Abr 16]. Disponível em: [www.globalgap.org](http://www.globalgap.org).
26. GLOBAL G.A.P. Global Good Agriculture Practices. Regulamento geral – Sistema integrado de garantia de produção (Parte I – Informação geral). Cologne; 2009.
27. Cruz Gómez JC, Cobos BL, Rodríguez MÁM, Clavero FC. Sistemas de certificación de la calidad en el sector agroalimentario español. Distribución y Consumo – Mercasa. 2004;14(76):23-41.
28. Felício PE. Novos conceitos em qualidade de carne bovina [Internet]. 2005. [acesso em 2008 Nov 05]. Disponível em: <http://www.fea.unicamp.br/deptos/dta/carnes/files/Novos%20conceitos%20qualidade%20carne%20bovina.pdf>.
29. Boas práticas agropecuárias – bovinos de corte. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte; 2006.
30. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária. Programa Boas Práticas Agropecuárias – Bovinos de corte [Internet]. [acesso em 2013 Jul 13]. Disponível em: <http://cloud.cnpqc.embrapa.br/bpa/>
31. Verbeke W, Ward RW. Consumer interest in information cues denoting quality, traceability and origin: an application of ordered probit models to beef labels. Food Quality and Preference 2006;17(6):453-468.
32. Van Rijswijk W, Frewer LJ, Menozzi D, Faioli G. Consumer perception of traceability: a cross-national comparison of the associated benefits. Food Quality and Preference 2008;19(4):452-464.
33. European Union. Protection of geographical indications and designations of origins for agricultural products and foodstuffs. Official Journal of the European Communities 1992;208:1-10.
34. Schwägele F. Traceability from a European perspective. Meat Science 2005;71(1):164-173.
35. Leonelli FCV, Toledo JC. Rastreabilidade em cadeias agroindustriais: conceitos e aplicações. São Carlos: Embrapa Instrumentação Agropecuária Circular Técnica 33; 2006.
36. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 01, de 9 de janeiro de 2002 [Internet]. Institui o Sistema Brasileiro de Identificação e Certificação de Origem Bovina e Bubalina – SISBOV. [acesso em 2008 Jun 5]. Disponível em:

[www.agricultura.gov.br](http://www.agricultura.gov.br).

37. Canozzi MEA, Christofari LF, Barcellos JOJ, Menegassi SRO, Dill MD. 2006 a 2010 – Histórico da carne bovina rastreada brasileira. In: Reunión de la Asociación Latinoamericana de Producción Animal; 2011, Montevideo. Montevideo: ALPA/AUPA; 2011. 1 CD-ROM.
38. Polaquini LEM, Szabo TH. A rastreabilidade bovina sob o ponto de vista de produtores e frigoríficos. In: Congresso da Sober; 2006, Fortaleza. Fortaleza: SOBER/BNB; 2004. p.44.
39. Lopes MA, Santos G, Amado GB, Cardoso MG. Principais dificuldades encontradas pelos pecuaristas na implantação da rastreabilidade de bovinos. *Ciência Animal Brasileira* 2007;8(3):515-520.
40. Rodrigues LC, Nantes JFD. Rastreabilidade na cadeia produtiva de carne bovina: situação atual, dificuldades e perspectivas para o Brasil. *Informações Econômicas*. 2010;40(6):31-42.
41. IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo agropecuário 2006 – Brasil, grandes regiões e unidades de federação (comentários). 2006. p.97-170.
42. IFOAM, International Federation of Organic Agriculture Movements. Normas de IFOAM para la producción y el procesamiento orgánicos – versión 2005. Germany: IFOAM; 2009.
43. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Decreto nº 6.323, de 27 de dezembro de 2007 [Internet]. Regulamenta a Lei nº 10.831, de 23 de dezembro de 2003, que dispõe sobre agricultura orgânica, e dá outras providências. [acesso em 2010 Nov 12]. Disponível em: [www.agricultura.gov.br](http://www.agricultura.gov.br)
44. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 46, de 6 de outubro de 2011 [Internet]. Estabelece o Regulamento Técnico para os sistemas orgânicos de produção animal e vegetal, bem como as listas de substâncias permitidas para uso nos sistemas orgânicos de produção animal e vegetal, na forma dessa Instrução Normativa e dos seus Anexos I a VII. [acesso em 2011 Jan 15]. Disponível em: [www.agricultura.gov.br](http://www.agricultura.gov.br).
45. Rinehart L. Cattle production: considerations for pasture-based beef and dairy cattle [Internet]. 2006. [acesso em 2008 Jul 20]. Disponível em: [http://www.attra.ncat.org/attra-pub/PDF/certificaion\\_organicas.pdf](http://www.attra.ncat.org/attra-pub/PDF/certificaion_organicas.pdf).
46. Dulley RD, Toledo AAG. Certificação orgânica: a importância da documentação. *Informações Econômicas* 2004;34(5):71-78.

47. DARCOF - Danish Research Centre for Organic Farming. Principle of organic farming. Tjele; 2000.
48. Kuepper G. La certificación para granjas orgánicas y el programa orgánico nacional [Internet]. ATTRA, National Sustainable Agriculture Information Service. 2004. [acesso em 2008 Jul 15]. Disponível em:  
[http://www.attra.ncat.org/espanol/PDF/certificacion\\_organicas.pdf](http://www.attra.ncat.org/espanol/PDF/certificacion_organicas.pdf).
49. Hermansen JE. Organic livestock production system and appropriate development in relation to public expectations. *Livestock Production Science* 2003;80:3-15.
50. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Resolução INPI nº 75, de 28 de novembro de 2000 [Internet]. Estabelece condições para o registro das indicações geográficas. [acesso em 2010 Mar 22]. Disponível em: [www.agricultura.gov.br](http://www.agricultura.gov.br).
51. Gurgel VA. Aspectos Jurídicos da Indicação Geográfica. In: Lagares L, Lages V, Braga C. (Org.). Valorização de produtos com diferencial de qualidade e identidade: indicações geográficas e certificações para competitividade nos negócios; 2005, Brasília. Brasília: SEBRAE; 2005. p.57-71.
52. Malafaia GC, Barcellos JOJ, Azevedo DB. Construindo vantagens competitivas para a pecuária de corte do Rio Grande do Sul: o caso da Indicação de Procedência “Carne do Pampa Gaúcho”. In: Seminários em Administração (SEMEAD); 2006, São Paulo. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2006. 1 CD-ROM
53. Malafaia GC, Azevedo DB, Barcellos JOJ. *Terroir*, empreendedorismo e mecanismos de coordenação na pecuária de corte. *Revista Brasileira de Zootecnia* 2011;40:213-221.
54. Santos RJ. Propriedades certificadas [mensagem pessoal]. Mensagem recebida por <[jaworskirs@yahoo.com.br](mailto:jaworskirs@yahoo.com.br)> em 2012 Jan16.
55. Mascarenhas GCC. Indicações geográficas no Brasil: principais fatores determinantes do seu reconhecimento e desempenho. In: Encontro Nacional de Estudos do Consumo – ENEC; 2008, Rio de Janeiro. Rio de Janeiro: CPDA; 2008. 1 CD-ROM.
56. Associação dos Produtores de Carne do Pampa Gaúcho da Campanha Meridional. APROPAMPA [Internet]. Regulamento técnico de qualidade da Indicação de Procedência da Carne do Pampa Gaúcho da Campanha Meridional. [acesso em 2013 Mai 17]. Disponível em: [www.carnedopampagaucho.com.br](http://www.carnedopampagaucho.com.br).
57. Brandão FS. Confiança e agregação de valor em carnes com indicação geográfica. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia* 2012;64(2):458-464.

58. Canozzi MEA. Metodologia para avaliação de protocolos de certificação aplicáveis na Bovinocultura de corte [dissertação]. Porto Alegre: Faculdade de Agronomia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2012.

## ESTRATÉGIAS PARA ELEVAR A EFICIÊNCIA REPRODUTIVA DE BÚFALOS EM AMBIENTES TROPICAIS

ALEXANDRE ROSSETTO GARCIA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>PESQUISADOR A, EMBRAPA PECUÁRIA SUDESTE, BIOTECNOLOGIA DA REPRODUÇÃO ANIMAL, RODOVIA  
WASHINGTON LUIZ, KM 234, SÃO CARLOS-SP CEP: 13560-970. FONE: (16) 3411-5656. FAX: (16) 3361-5754  
e-mail: [alexandre.garcia@embrapa.br](mailto:alexandre.garcia@embrapa.br)

### RESUMO

O clima interfere diretamente sobre o conforto térmico dos animais. Nas últimas décadas, a produção de leite e carne tem expandido para as áreas de clima tropical. Por outro lado, quando são submetidos a condições de altas temperaturas e umidade relativa do ar, os bubalinos podem apresentar quadro de estresse térmico. Assim, o estresse térmico se tornou modernamente um dos principais fatores restritivos para a maior produtividade animal. Neste sentido, o objetivo desse trabalho é apresentar como a temperatura corpórea é regulada e como funciona o sistema hipotalâmico-hipofisário-adrenal (HHA), responsável pela liberação de hormônios do estresse. Ainda, são descritos os principais efeitos negativos do estresse térmico na fisiologia reprodutiva de machos e fêmeas. Por fim, são apresentadas medidas que podem ser adotadas para reduzir o impacto negativo dos desafios impostos pelas regiões tropicais e para elevar o desempenho reprodutivo dos búfalos criados nesses ambientes.

**Palavras-chave:** *Bubalus bubalis*, estresse, conforto térmico, andrologia animal, ginecologia animal.

### STRATEGIES TO SHIFT THE REPRODUCTIVE EFFICIENCY OF WATER BUFFALOES RAISED IN TROPICAL ENVIRONMENTS

#### ABSTRACT

The climate play an important role on thermal comfort of animals. In the last decades, milk and meat production has expanded over tropical lands. On the other hand, the risk of thermal stress is present when buffaloes are submitted to high temperatures and elevated relative air humidity, Therefore, the thermal stress has been considered an important and also a limiting factor to increase animal performance. Thus, the aim of this paper is to present how body temperature is regulated, and the functioning of hipotalamic-hypophysis-adrenal axis (HHA), which is responsible for releasing stress hormones. Furthermore, the most important negative effects of thermal stress on reproductive physiology of males and females are described.

Finally, the text goes into strategies to reduce the animal thermal stress caused by livestocking in the tropics and to increase the reproductive efficiency of buffaloes raised in these areas.

**Keywords:** *Bubalus bubalis*, stress, thermal comfort, veterinary andrology, veterinary gynecology.

## ESTRATEGIAS PARA MEJORAR LA EFICIENCIA REPRODUCTIVA DE LOS BÚFALOS MANTENIDOS EN AMBIENTES TROPICALES

### RESUMEN

El clima influye en el confort térmico de los animales. En las últimas décadas, la producción de leche y carne se ha extendido a las zonas tropicales. Por otro lado, cuando se someten a condiciones de alta temperatura y humedad relativa, búfalos demuestran estrés térmico. Luego, el estrés por calor se ha convertido en un factor importante para la productividad animal. Por lo tanto, el objetivo de este trabajo es presentar cómo se regula la temperatura corporal y el funcionamiento del eje hipotalámico-pituitario-adrenal (HPA), responsable de la liberación de hormonas del estrés. Por consiguiente, se describe los principales efectos negativos del estrés térmico sobre la fisiología reproductiva de machos y hembras. Finalmente, se presentan las medidas que se pueden tomar para reducir el impacto negativo de los problemas tropicales y aumentar el rendimiento reproductivo de los búfalos en estos ambientes.

**Palabras clave:** *Bubalus bubalis*, estrés, confort térmico, andrología veterinaria, ginecología veterinaria.

### INTRODUÇÃO

O clima interfere diretamente sobre os animais e atua, na maioria das vezes, de forma preponderante sob os sistemas de produção. Dentre as condicionantes climáticas, a temperatura ambiental apresenta significativa relevância no ambiente físico e na sensação de conforto térmico dos animais. Como nas últimas décadas, a produção de leite e carne tem expandido para as áreas de clima tropical, o calor ambiental vem se tornado um dos principais fatores restritivos para a maior produtividade animal (1).

Quando submetidos a condições de altas temperaturas e umidade relativa do ar, os bubalinos (*Bubalus bubalis*) podem apresentar quadro de estresse térmico. O estresse térmico pode ser definido como a somatória de fenômenos externos aos animais endotérmicos

(antigamente chamados de homeotérmicos), cujos estímulos fazem variar a temperatura corporal e retiram o organismo do estado de equilíbrio dinâmico em que se encontrava, conhecido como homeostase (do grego *hómois*: semelhante + *stásis*: estabilidade). O estresse térmico dissipa o conforto, altera a fisiologia normal e as funções biológicas, acarretando perdas significativas no desenvolvimento do animal, na produção de leite e carne, além de prejudicar os processos reprodutivos. Por isso, o estresse térmico é modernamente apontado como uma das principais barreiras para que a produtividade animal alcance níveis máximos nas regiões tropicais ou áridas do planeta.

A temperatura corpórea é regulada pelo sistema nervoso autônomo e o hipotálamo é o órgão controlador do sistema hipotalâmico-hipofisário-adrenal (HHA), o qual é o eixo responsável pela liberação de hormônios do estresse. Sob condições de desconforto, o hipotálamo secreta o hormônio liberador de corticotrofinas (CRH), o qual atua sobre a hipófise e aumenta a síntese de pró-opiomelanocortina (POMC). Isso faz com que haja liberação do hormônio adrenocorticotrófico (ACTH), de  $\beta$ -endorfina e do hormônio melanotrófico (MSH). Ao ser liberado, o ACTH atua no córtex das glândulas adrenais, desencadeando tanto a secreção de glicocorticoides quanto de esteroides sexuais. O ACTH estimula a síntese e a secreção de corticosterona ou cortisol pelo córtex da adrenal e tem efeito de retroalimentação negativa sobre a liberação do CRH. A ativação deste "sistema de estresse" visa melhorar a capacidade adaptativa do animal e aumentar suas chances de superar os desafios ambientais. A ativação do eixo HHA pode afetar diretamente tanto o hipotálamo, como a hipófise e as gônadas, apresentando reflexos negativos diretos na reprodução animal. A secreção do hormônio liberador de gonadotrofinas (GnRH) é reduzida quando o eixo HHA é ativado, prejudicando a secreção das gonadotrofinas, principalmente do hormônio luteinizante (LH) (2).

Assim, os profissionais que militam nas cadeias produtivas de carne e leite devem estar atentos de modo mais pormenorizado aos elementos climáticos das regiões onde atuam, além de conhecer os efeitos adversos do clima sobre os animais de produção. Além das relações de causa-efeito envolvidas com o estresse térmico, é necessário que o profissional também conheça formas de mitigar os efeitos do clima sobre os animais e, conseqüentemente, sobre a produtividade. Por isso, o presente trabalho tem como objetivo elencar os principais problemas relacionados ao efeito do clima sobre a reprodução, além de algumas estratégias de manejo que vêm sendo cientificamente desenvolvidas para a elevação da eficiência reprodutiva de búfalos (*Bubalus bubalis*) criados em regiões de clima tropical.

## Principais Efeitos Negativos do Clima na Reprodução

Para expressarem máxima produtividade, os animais endotérmicos precisam ser mantidos em uma faixa de temperatura ambiental adequada, também conhecida como zona de conforto térmico. Dentro dessa zona, não há gasto de energia ou atividade metabólica para aquecer ou arrefecer o corpo. Ao se encontrarem dentro dos limites de termoneutralidade, os animais direcionam os nutrientes ingeridos exclusivamente para seu crescimento e desenvolvimento (3).

Temperaturas ambientes acima de 30°C são consideradas prejudiciais para a produção de búfalas leiteiras (4), pois influenciam a temperatura corpórea e, conseqüentemente, o metabolismo animal. Nas regiões tropicais, altas temperaturas ambientais são características praticamente constantes ao longo do ano. As temperaturas máximas do ar, por exemplo, em região de tipo climático quente e úmido (Afi, segundo Köppen) superam as recomendadas para a criação de bubalinos durante praticamente todos os dias do ano. Da mesma forma, nessas regiões, o índice de temperatura e umidade do ar (ITU) entre 9h00 e 18h00 comumente ultrapassa os 75 pontos (5), valor considerado como aceitável para promover o conforto bubalino.

O aumento da temperatura corporal causada pelo estresse térmico provoca conseqüências adversas diretamente nas funções celulares. Como forma de autoproteção, as células respondem ao estresse por meio da produção de um conjunto específico de proteínas, chamadas *heat shock proteins* (HSP) (6). Essas proteínas permitem que as células se adaptem às mudanças graduais, sendo observadas em todos os tecidos. Uma das principais funções das HSP é proteger as proteínas intracelulares contra a desnaturação. Por isso, as HSP são frequentemente usadas como marcadores de estresse e de adaptação, em diferentes sistemas fisiológicos. A HSP70 é a proteína mais comumente produzida após o estresse térmico (7) e pode servir como um eficiente marcador prognóstico. Além dessa função, as HSPs exercem um efeito estimulador no sistema imune e a sua expressão foi também detectada em gametas e embriões em fase inicial de desenvolvimento (8).

Sistemicamente, algumas adaptações fisiológicas ocorrem nos animais endotérmicos durante o estresse térmico. Um exemplo é o aumento da frequência respiratória durante o ofego, que tem o objetivo de aumentar o volume de ar circulante no espaço morto, onde as trocas gasosas não ocorrem, e elevar as taxas de perda de calor. Outro exemplo é o redirecionamento do fluxo sanguíneo das vísceras para os vasos periféricos de menor calibre, em períodos de estresse térmico. Em termos práticos, as alterações sistêmicas e celulares

apresentam várias consequências negativas, dentre as quais podem ser citadas:

Nas fêmeas:

- 1) O estresse térmico pode causar ausência da expressão do estro e irregularidades no ciclo estral, elevando a ineficiência de sua detecção, com aumento no número de coberturas e de inseminações inférteis (9).
- 2) Altas temperaturas ambientais e maior intensidade da radiação solar no dia da inseminação artificial reduzem as taxas de concepção, com redução gradativa à medida que o valor desses dois parâmetros ambientais aumenta. A elevação da temperatura média do ambiente um dia após a inseminação artificial ( $14,5 \pm 4,6$  horas pós-inseminação) tem efeito marcante na redução da fertilidade. Quando a temperatura média intrauterina se eleva em  $0,5^{\circ}\text{C}$  no dia da inseminação, a taxa de concepção declina 12,8%. Quando essa elevação ocorre um dia após a inseminação, a redução da fertilidade é de 6,9% (10).
- 3) O estresse térmico ocasiona alterações hormonais, as quais causam atraso na puberdade, mudança no comportamento, redução na taxa de fertilidade e maior incidência de anestros (11). A hiperprolactinemia decorrente do estresse térmico nas búfalas torna os ovários refratários aos efeitos do FSH e do LH, resultando em anestro (12). Ainda, estudos em bovinos demonstram que a elevação no índice de temperatura de globo negro e umidade (ITGU) nos momentos de manejo eleva a reatividade dos animais, principalmente em novilhas. Ou seja, quanto maior o estresse calórico, mais reativos são os animais ao manejo, com aumento da velocidade de fuga (13), pressupondo consequentes efeitos negativos do estresse e das catecolaminas sobre os índices reprodutivos.
- 4) O estresse calórico tem efeito negativo sobre a qualidade dos oócitos das búfalas, os quais podem ser mais sensíveis ao calor do que os oócitos de bovinos (14). Alterações na fisiologia ovariana durante o período de desenvolvimento folicular podem, também, gerar oócitos com menor competência para a fertilização (15). De fato, quando a inseminação em tempo fixo é empregada, a variação de conforto térmico nos dias compreendidos pelo processo de sincronização do estro nas búfalas parece ser mais relevante para o sucesso da inseminação que aquelas ocorridas anteriormente à sincronização ou no próprio ato da inseminação (16).
- 5) Temperaturas corpóreas elevadas reduzem o percentual de embriões capazes de concluir seu desenvolvimento e elevam a mortalidade embrionária. Os primeiros 4 a 6 dias após a fecundação são considerados como o período crítico, quando os efeitos do estresse térmico são mais notados na eficiência reprodutiva (17).
- 6) A elevação abrupta da temperatura ambiente causa aumento nos níveis plasmáticos de

catecolaminas, principalmente de adrenalina, a qual tem efeito vasoconstritor e reduz o fluxo sanguíneo uterino arterial (18). Paralelamente, como resposta adaptativa para aumentar a dissipação de calor do corpo para o ambiente, ocorre vasodilatação periférica, potencializando a redução na perfusão do leito vascular da placenta. Isso afeta negativamente o aporte de nutrientes para o feto, com consequente atraso no seu crescimento, comprometendo o tamanho e o peso ao nascimento (19).

Nos machos:

- 1) A elevação da temperatura ambiental altera o mecanismo de termorregulação testicular, podendo ocasionar degeneração testicular, decréscimo na qualidade seminal e na síntese de hormônios esteroides (20). A degeneração testicular derivada do estresse térmico constitui a principal causa de falhas na produção espermática de touros bubalinos (21).
- 2) Durante os meses mais quentes do ano, a exposição dos testículos a altas temperaturas ambientais causa redução da fertilidade e também da libido (21).
- 3) As elevações de temperatura ambiental, quando não compensadas, incrementam a temperatura testicular. Como os espermátócitos e as espermátides são muito termossensíveis, a espermátogênese é prejudicada, elevando os níveis de defeitos morfológicos no ejaculado (22).
- 4) Espermatozoides de touros que passaram por estresse térmico apresentam cromatina mais susceptível à desnaturação (23) e redução nas taxas de formação de blastocistos (24).

Em virtude dos prejuízos causados pelo estresse térmico à reprodução e visando à adequação das condições de criação de bubalinos nos trópicos, torna-se necessária adoção de técnicas de criação e manejo desses animais, que possam contribuir para maximizar o bem-estar animal e aumentar sua produtividade. Um dos grandes desafios encontra-se em fornecer recursos para que o animal se proteja do calor, principalmente em função da radiação solar direta, a principal causa estressora em ambientes tropicais (25).

### **"Top of Mind" Do Conforto Térmico e seus Benefícios**

Em ambientes de clima quente, duas estratégias podem ser utilizadas para aumentar o desempenho animal frente aos desafios impostos pelas regiões tropicais. A primeira é criar animais de raças ou linhagens geneticamente já adaptadas ao ambiente local. A segunda é controlar o ambiente e a nutrição dos animais, a fim de reduzir a magnitude do estresse calórico. Concentrando atenção na segunda, pode-se considerar que a radiação solar interfere na temperatura ambiental, constituindo condicionante climática da maior importância dentro

dos sistemas de criação de bubalinos em regiões tropicais. Dentre as circunstâncias que aumentam a influência da temperatura ambiental sobre os animais endotérmicos, devem ser destacadas as alterações bruscas e significativas do clima e as condições dos microclimas artificialmente impostos pelo homem aos animais. Obviamente, a possibilidade de intervenção nos sistemas de produção recai sobre as condições microclimáticas, na tentativa de estabelecer um ambiente que ofereça temperatura e umidade relativa do ar em níveis ideais. Ainda, há possibilidades de intervenção direta sobre o indivíduo, estratégia na qual se incluem as alterações no manejo alimentar, as quais têm alcance limitado se não forem acompanhadas pelos cuidados com o ambiente físico, além de apresentarem custo mais elevado. Dentre as medidas que podem ser adotadas para possibilidades de manejo, são citadas como importantes:

#### a) Fornecimento de Água

O fornecimento de água limpa, de qualidade e em quantidades adequadas pode amenizar o estresse calórico. A água absorve o calor liberado nos processos metabólicos e, quando evapora, remove muitas unidades calóricas do organismo. O aumento da ingestão de água visa à reposição das perdas por sudorese e pelas vias respiratórias, além de um possível resfriamento corporal, devido o contato da água, mais fria que o corpo, com as mucosas do trato digestivo (26). Em condições de estresse calórico, o consumo de água por animal pode aumentar de 50 para 100 litros por dia (27). Ainda, condições ambientais estressantes fazem com que os animais aumentem o número de acessos e o tempo de permanência nos bebedouros, com incremento no tempo despendido no consumo de água (26). Por isso, prover aos animais acesso irrestrito à água limpa, fresca e de boa qualidade auxilia sobremaneira na superação do desconforto causado pelo estresse térmico.

#### b) Uso de Dietas de Alta Densidade Energética e Suplementos

Além da oferta de água, o manejo nutricional para os períodos mais quentes do ano pode considerar o uso de dietas de maior densidade energética, além da suplementação adicional de minerais. Dietas com alta proporção de nutrientes para síntese microbiana diminuem o incremento calórico oriundo da fermentação e metabolismo dos alimentos.

Essas dietas apresentam maior teor de energia, fibra de alta fermentação, menor degradabilidade de proteínas e alto conteúdo de nutrientes protegidos. Nessa categoria, estão inclusas as pastagens tenras, silagens com alto conteúdo de grãos e concentrados ricos em

gorduras (28). O uso diário de bicarbonato de sódio (15 g/dia), carbonato de potássio (12,5 g/dia), vitamina C (10 g/dia) e óxido de zinco (160 mg/dia) como suplementos alimentares é capaz de modular parcialmente os efeitos nocivos do calor sobre a fisiologia de bubalinos adultos de ambos os sexos (29). Prover a alimentação durante os períodos mais amenos do dia, quando os animais se encontram mais confortáveis, também faz parte de uma boa estratégia para contornar os efeitos de limitação do consumo durante os períodos de estresse.

#### c) Água para Imersão

Uma característica comportamental adaptativa dos bubalinos, visando aumentar as taxas de perda de calor corpóreo, é de buscarem água para imersão nos momentos mais quentes do dia. Isso ocorre principalmente quando o índice de temperatura e umidade atinge o valor de 85, o que é comum nas regiões tropicais, e a partir de quando o desconforto dos búfalos é maior (25). Contudo, a água é um recurso natural finito, seu suprimento tem se tornado escasso e a agropecuária é uma atividade com reconhecida grande demanda hídrica (30). Por isso, o uso de áreas naturais de banhados ou de tanques artificiais para acesso dos animais tem se tornado proibitivo.

#### d) Sombreamento das Áreas de Pastagem

Para os animais mantidos em regime de pastagem, uma forma de amenizar os problemas causados pelo estresse calórico é o uso do sombreamento natural. As espécies arbóreas recomendadas são aquelas com copas frondosas e folhas perenes, com altura não inferior a 3 metros. O sombreamento natural é mais efetivo que o uso da ventilação forçada, pois reduz a incidência de radiação solar e diminui a temperatura do ar pela evaporação das folhas (31). A temperatura do ar sob a copa das árvores pode ser de 2 a 3°C inferior à observada a pleno sol, em virtude do bloqueio imposto pela folhagem à passagem da radiação solar (32).

Assim, o uso de sombreamento natural parece ser a estratégia ecologicamente mais recomendável para proteger os animais e, ao mesmo tempo, favorecer o meio ambiente para trocas térmicas nos locais onde a produção bubalina se desenvolve. Por isso, desde 1978 a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária-Embrapa promove a investigação científica para agregação de essências florestais à produção de bubalinos em sistemas silvipastoris.

Diversos arranjos silvipastoris já foram implantados e testados, empregando associação das pastagens de quicuío-da-amazônia (*Brachiaria humidicola*), colônião

(*Panicum maximum*) e estrela africana (*Cynodon nlemfuensis*) à produção de seringueiras (*Hevea brasiliensis*), palma de óleo (*Elaeis guineensis*), mogno africano (*Khaya ivorensis*), nim indiano (*Azadirachta indica*), acácia mangium (*Racosperma mangium*), bacaba (*Oenocarpus bacaba*), dentre outros (33,34).

Um bom índice de área sombreada na pastagem é de aproximadamente 12% (35). Experimentos realizados com búfalas em sistemas silvipastoris, com 18 a 21% de área sombreada, demonstraram que a copa das árvores protege os animais da incidência direta da radiação solar, reduz a frequência cardíaca dos animais e sua temperatura retal, além de diminuir o ganho de calor ambiental e, conseqüentemente, a intensidade da termólise. As búfalas criadas em sistemas sombreados também apresentam índice de conforto térmico mais próximo do ideal, quando comparadas àquelas criadas sem acesso à sombra (36).

A incorporação de árvores nas pastagens localizadas em regiões de clima quente e úmido favorece o microclima e confere melhores condições de conforto térmico, pois o sombreamento é capaz de reduzir o ITGU em relação às áreas sem arborização. Esse efeito é notado tanto no período da tarde, com radiação solar mais intensa, quanto no período da manhã. Áreas com menores ITGUs conferem maior conforto térmico para búfalas, e decréscimos nesse índice se correlacionam significativamente com redução na temperatura da superfície corporal, da temperatura retal, da frequência respiratória e da frequência cardíaca durante o período menos chuvoso do ano (37). O acesso a áreas de sombra também ocasiona significativa redução nos níveis de cortisol circulante em búfalos (38), indicando que, quando protegidos da radiação solar direta, esses animais apresentam maior conforto térmico.

O maior conforto térmico durante a sincronização do estro tem efeitos benéficos no desenvolvimento dos folículos ovarianos. Durante a sincronização de estros, as búfalas mantidas em conforto térmico não apresentam elevação no número de folículos em desenvolvimento na mesma onda folicular (39). Contudo, as búfalas com melhores níveis de conforto térmico apresentam folículos médios com maior diâmetro entre os dias sete e nove da sincronização (40), podendo gerar folículos ovulatórios maiores ao final do protocolo. Isso possibilita a formação de corpos lúteos com mais tecido luteínico e, conseqüentemente, com maior capacidade de produção de progesterona e manutenção da gestação.

Há, também, incrementos nas taxas de concepção quando os animais se sentem mais confortáveis. Fêmeas bovinas leiteiras criadas em ambiente quente e úmido apresentam incrementos nas taxas de concepção após a inseminação artificial em tempo fixo, quando seu

estresse térmico é reduzido. Ganhos da ordem de 25% são observados até 22 dias após a inseminação, indicando que elevação no conforto térmico é capaz de atenuar alguns dos efeitos deletérios do estresse calórico na sobrevivência dos embriões (41), reduzindo a mortalidade embrionária precoce.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A produção mundial de alimentos tem se expandido para as regiões de clima tropical do planeta, o que cria a necessidade de geração de estratégias para a tropicalização das atividades produtivas. Nessas regiões, o estresse pelo calor é uma condição comum em grande parte do ano, e tem efeitos negativos tanto no desempenho animal quanto na eficiência reprodutiva.

Particularmente nos bovídeos, o estresse pelo calor afeta tanto as fêmeas como os machos, e reduz a fertilidade dos bubalinos direta ou indiretamente.

Várias estratégias têm sido propostas para contornar o estresse calórico de rebanhos bubalinos e melhorar sua eficiência reprodutiva. Dentre elas estão o manejo ambiental, o manejo nutricional, estratégias reprodutivas, manejo de amamentação e terapias hormonais.

Em função dos resultados positivos, a proteção contra o estresse calórico tem sido considerada uma prática de manejo moderna e altamente recomendável para a otimização da eficiência reprodutiva e da produção de búfalos em ambientes tropicais. Contudo, a adoção de uma única medida para mitigação do calor sobre os animais não pode ser considerada como a tábua de salvação para a elevação dos índices de conforto animal e acesso aos benefícios a ele associados. Estratégias que contemplem medidas integradas e racionais de manejo animal e ambiental são a forma mais efetiva de conferir maior conforto térmico, bem-estar aos animais, e incrementar o desempenho animal. Para isso, faz-se necessário que a equipe de profissionais envolvida na produção tenha conhecimento dos conceitos bioclimáticos, da fisiologia específica do bubalino e como o mesmo se comporta em ambientes tropicais e como responde às medidas de redução empregadas no sistema de produção.

## REFERÊNCIAS

1. Silanikove N. Effects of heat stress on the welfare of extensively managed domestic ruminants. Liv Prod Sci. 2000;67:1-18.
2. Tilbrook AJ, Turner AI, Clarke IJ. Effects of stress on reproduction in non-rodent mammals: the role of glucocorticoids and sex differences. Rev Reprod. 2000;5:105-13.

3. Baeta FC, Souza CF. *Ambiência em edificações rurais - conforto animal*. Viçosa: UFV; 1997.
4. Titto EAL, Russo HG, Lima CG. 1997. Efeito do banho de água sobre o conforto térmico de bubalinos. In: *Actas do 6o Congresso de Zootecnia; 1997, Lisboa*. Lisboa: APEZ; 1997. p.15-18.
5. Roque TJLR, Nascimento TS, Carvalhal MVL, Manno MC, Lima KRS, Costa JLL, Cordeiro CC, Santos RIR. Zoneamento climático da Mesorregião Metropolitana de Belém e seu uso na produção de búfalos no estado do Pará. In: *Anais da 49a Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2012, Brasília*. Brasília: SBZ, 2012. CD-ROM.
6. Lindquist S. The heat-shock response. *Annu Rev Biochem*. 1986;55:1151-91.
7. Beckham JT, Mackanos MA, Crooke C, Takahashi T, O'Connell-Rodwell C, Contag CH, Jansen ED. Assessment of cellular response to thermal laser injury through bioluminescence imaging of heat shock protein 70. *Photochem Photobiol*. 2004;79:76-85.
8. Wilkerson DC, Sarge KD. RNA polymerase II interacts with the Hspa1b promoter in mouse epididymal spermatozoa. *Reprod*. 2009;137:923-29.
9. Garcia AR, Gonçalves KS, Nahúm BS, Matos LB, Barbosa DLM, Simões AR, Monteiro PJC. Eficiência da detecção de estros em fêmeas bubalinas (*Bubalus bubalis*) criadas na Amazônia. In: *Anais do 17o Congresso Estadual de Medicina Veterinária; 2006, Gramado*. Gramado: SOVERGS; 2006. p.3051-56.
10. Thatcher WW. Effects of season, climate, and temperature on reproduction and lactation. *J Dairy Sci*. 1974;57:360-368.
11. Rocha A, Randel RD, Broussard JR, Lim JM, Blair RM, Roussel JD, Godke RA, Hansel W. High environmental temperature and humidity decrease oocyte quality in *Bos taurus* but not in *Bos indicus* cows. *Theriogenology* 1998;49:65765.
12. Das GK, Khan FA. Summer anoestrus in buffalo - a review. *Reprod Domest Anim*. 2010; 45:483-94.
13. Jimenez Filho DL. *Reatividade, temperatura corporal e taxa de concepção em fêmeas da raça Nelore submetidas à inseminação artificial em tempo fixo [dissertação]*. Pirassununga: Universidade de São Paulo; 2013.
14. Neglia G, Gasparrini B, Palo RD, Rosa CD, Zicarelli L, Campanile G. Comparison of pregnancy rates with two estrus synchronization protocols in Italian Mediterranean buffalo cows. *Theriogenology* 2003;60:125-33.
15. Roth Z. Heat stress, the follicle, and its enclosed oocyte: mechanisms and potential

- strategies to improve fertility in dairy cows. *Reprod Domest Anim.* 2008;43(Suppl.2):238- 44.
16. Garcia AR, Matos LB, Nahúm BS, Lourenço Junior JB, Gonçalves KS, Miyasaki MYA. Importância de sistemas silvipastoris no conforto térmico de búfalas submetidas a protocolos de inseminação artificial em tempo fixo. In: *Anais da 59a Reunião Anual da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência*; 2007, Belém. São Paulo:SBPC/UFPA; 2007. Resumo. Online.
17. Wiersma F, Stott, GH. New concepts in the physiology of heat stress in dairy cattle of interest to engineers. *Trans ASAE* 1969;12:130-32.
18. Alvarez MB, Johnson HD. Environmental heat exposure on cattle plasma catecholamine and glucocorticoids. *J Dairy Sci.* 1973;56:189-194.
19. Wells JC. Thermal environment and human birth weight. *J Theor Biol.* 2002;214:413-25.
20. Waites GMH. Temperature regulation and the testis. In: Johnson AD, Gomes WR, Vandermark NL (Eds.). *The testis*. Nova Iorque: Academic Press, 1970. p.241-79.
21. Ohashi OM, Sousa JS, Vale WG. Aspecto reprodutivo no macho bubalino. In: Vale WG. *Bubalinos: Fisiologia e Patologia da Reprodução*. 1a ed. São Paulo: Fundação Cargill, 1988. p.69-86.
22. Wenkoff MS. *The evaluation of bulls for breeding soundness*. Ontário: Canadian Veterinarian Medical Association; 1988.
23. Karabinus DS, Vogler CJ, Saacke RG, Evenson DP. Chromatin structural changes in sperm after scrotal insulation of Holstein bulls. *J Androl.* 1997;18:549-55.
24. Waberski D, Khalil AYY, Ardon F, Magnus F, Helms D, Wrenzycki AM, Petrunkina E, Töpfer-Petersen E. Sperm-oviduct binding in bull and boar and its relation to chromatin stability, sperm volume regulation and fertility. *Workshops Communications do 15o International Congress on Animal Reproduction*; 2004, Porto Seguro. Belo Horizonte: CBRA; 2004. p.470.
25. Ablas DS, Titto EAL, Pereira AMF, Titto CG, Leme TMC. Comportamento de bubalinos a pasto frente à disponibilidade de sombra e água para imersão. *Cienc Anim Bras.* 2007;8:167-75.
26. Perissinotto M, Moura DJ, Silva IJO, Matarazzo SV. Influência do ambiente no consumo de água de bebida de vacas leiteiras. *Rev Bras Eng Agríc Ambient.* 2005;9:289-94.
27. Titto, E.A.L. Clima: Influência na produção de leite. In: *Anais do 1o Simpósio Brasileiro de Ambiência na Produção de Leite*, 1998, Piracicaba. Piracicaba: FEALQ; 1998. p.10-2
28. Falco JE. *Bioclimatologia*. Lavras: ESAL/FAEPE; 2001.

29. Kumar BVS, Kataria M, Kumar A. Amelioration of heat stress by feeding electrolytes, ascorbic acid and zinc in buffaloes. *Buffalo Bul.* 2011;30:229-39.
30. Doreau M, Corson MS, Wiedemann SG. Water use by livestock: a global perspective for a regional issue? *Anim Frontiers.* 2012;2:9-16.
31. Damasceno JC, Baccari Junior F, Targa LA. Behavior responses of Holstein dairy cows with constant or limited access to shade. *Pesq Agropec Bras.* 1999;34:709-15.
32. Moraes Júnior RJ, Garcia AR, Santos NFA, Nahúm, BS, Lourenço Junior JB, Araújo, CV, Costa NA. Conforto ambiental de bezerros bubalinos (*Bubalus bubalis* Linnaeus, 1758) em sistemas silvipastoris na Amazônia Oriental. *Acta Amaz.* 2010;40:629-40.
33. Lourenço Junior JB, Garcia AR, Costa NA, Nahúm BS, Silva MB. Effects of silvopastoral systems on the production of buffaloes on Eastern Amazon, Brazil. In: *Proceedings do 26º World Buiatrics Congress, 2010, Santiago.* Santiago: Kenes Latin America; 2010. p.48-9.
34. Garcia AR. Conforto térmico na reprodução de bubalinos criados em condições tropicais. *Rev Bras Reprod Anim.* 2013;37:121-30.
35. Paranhos da Costa MJR, Cromberg VU. Alguns aspectos a serem considerados para melhorar o bem-estar de animais em sistema de pastejo rotacionado. In: *Peixoto AM, Moura JC, Faria VC. Fundamentos do pastejo rotacionado.* Piracicaba: FEALQ, 1997. p.273-96.
36. Garcia AR, Matos LB, Lourenço Junior JB, Nahúm, BS, Araújo CV, Santos AX. Variáveis fisiológicas de búfalas leiteiras criadas sob sombreamento em sistemas silvipastoris. *Pesq Agropec Bras.* 2011;46:1409-14.
37. Silva JAR, Araújo AA, Lourenço Junior JB, Santos NFA, Garcia AR, Nahúm BS. Conforto térmico de búfalas em sistema silvipastoril na Amazônia Oriental. *Pesq Agropec Bras.* 2011;46:1364-71.
38. Silva JAR. Avaliação do estresse térmico em búfalas Murrah criadas em dois diferentes sistemas de manejo nas condições climáticas da Amazônia Oriental [tese]. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará; 2010.
39. Matos LB. Conforto térmico e eficiência da inseminação artificial em tempo fixo em búfalas leiteiras mantidas em sistemas silvipastoris na Amazônia Oriental [dissertação]. Belém: Universidade Federal do Pará; 2008.
40. Garcia AR, Matos LB, Lourenço Junior JB, Nahum B, Costa NA. Increased reproductive efficiency of dairy buffaloes due to silvopastoral system adoption in the Eastern Amazon. *Rev Vet.* 2010;21(Suppl.):914-15.
41. Suadsong S. Alleviating heat stress leads to improved cow reproductive performance. In:

Chaiyabutr N. Milk Production - an up-to-date overview of animal nutrition, management and health. 2012. Available from: <http://dx.doi.org/10.5772/50881>.

## Índice dos Resumos Expandidos

<b>1. Clínica Médica</b>		<b>Página</b>
1.	FREQUÊNCIA DE CAPRINOS ATENDIDOS EM HOSPITAL VETERINÁRIO DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO E SUAS PRINCIPAIS ALTERAÇÕES CLÍNICAS – ESTUDO RETROSPECTIVO	219
2.	ENFERMIDADES DE RUMINANTES DIAGNOSTICADAS NO HVU/UFT NO PERÍODO DE AGOSTO DE 2010 A DEZEMBRO DE 2012: 228 CASOS	223
3.	OCORRÊNCIA DE DISTOCIAS EM VACAS ATENDIDAS NA ROTINA HOSPITALAR	228
4.	APLICAÇÕES SUBCONJUNTIVAS NO TRATAMENTO DE ÚLCERAS CORNEANAS EM BOVINOS APÓS EXÉRESE DE CARCINOMA DE CÉLULAS ESCAMOSAS OCULAR	233
5.	SCHWANNOMA AURICULAR EM BOVINO	238
6.	TERATOMA OVARIANO EM VACA: RELATO DE CASO	242
7.	FIBROMA COM METAPLASIA ÓSSEA EM BOVINO: RELATO DE CASO	246
8.	LINFOMA CUTÂNEO EM OVELHA	251
9.	EPIDERMÓLISE BOLHOSA EM BOVINO	255
10.	MENINGITE POR <i>Stenotrophomonas</i> sp EM BEZERRO NEONATO	259
11.	ABCESSO CEREBRAL POR <i>Corynebacterium pseudotuberculosis</i> EM CAPRINO: RELATO DE CASO	263
12.	PRESENÇA DO GENOMA DO HERPESVÍRUS BOVINO 5 (BoHV-5) NO LÍQUIDO CEFALORRAQUIDIANO DE BOVINOS PORTADORES DE MENINGOENCEFALITE HERPÉTICA	268
13.	ABCESSO EPIDURAL ESPINHAL EM BOVINO JOVEM APÓS ONFALOFLEBITE	272
14.	PORENCEFALIA CAUSADA POR NEOSPOROSE EM BEZERRO	276
15.	DISCOESPONDILITE ABSCEDATIVA COM COMPRESSÃO MEDULAR APÓS CAUDECTOMIA EM OVINO	280
16.	COMPRESSÃO DE MEDULA ESPINHAL POR ABCESSO DE <i>Corynebacterium pseudotuberculosis</i> EM REPRODUTOR CAPRINO: RELATO DE CASO	285
17.	CRIPTOCOCOSE CEREBRAL EM CAPRINO	289
18.	ABCESSO ENCEFÁLICO SECUNDÁRIO Á ONFALOFLEBITE EM BEZERRO	293
19.	AFECÇÕES UMBILICAIS EM BOVINOS ATENDIDOS NO HOSPITAL VETERINÁRIO-UNESP/JABOTICABAL: ESTUDO RETROSPECTIVO	297
20.	NÍVEIS SÉRICOS DE PROTEÍNA TOTAL EM BEZERROS HOLANDESES ORIUNDOS DE VACAS COM E SEM MASTITE	301

21.	CORRELAÇÃO ENTRE A CONCENTRAÇÃO PLASMÁTICA DA GGT E DA PPT E A TRANSFERÊNCIA DA IMUNIDADE PASSIVA EM BEZERROS NEONATOS, NASCIDOS DE FÊMEAS NULIPARAS	305
22.	EFEITO DE SOLUÇÕES ELETROLÍTICAS ENTERAIS COM DIFERENTES OSMOLARIDADES SOBRE O SÓDIO SÉRICO EM BEZERROS NEONATOS	310
23.	AVALIAÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DE BASE E LACTATO PLASMÁTICO DE BEZERROS TRATADOS COM SOLUÇÕES ELETROLÍTICAS ENTERAIS COM DIFERENTES OSMOLARIDADES	314
24.	OXIMETRIA E HEMOGASOMETRIA ARTERIAL EM BEZERROS NEONATOS	318
25.	PARÂMETROS PARA AVALIAÇÃO DA TRANSFERÊNCIA DE IMUNIDADE PASSIVA COLOSTRAL EM BEZERROS LEITEIROS RECÉM-NASCIDOS	322
26.	CORTISOL SÉRICO EM VACAS MISTIÇAS COM APLICAÇÕES DE OCITOCINA DURANTE A ORDENHA SEM A PRESENÇA DO BEZERRO	326
27.	PARÂMETROS FISIOLÓGICOS DE BEZERROS SEM RAÇA DEFINIDA NO PERÍODO CHUVOSO EM DIFERENTES PERÍODOS DO DIA	330
28.	VALORES DO TESTE DA LÁGRIMA DE SCHIRMER I, MODIFICADO E DO FIO DE ALGODÃO TRATADO COM VERMELHO FENOL PARA QUANTIFICAR A PRODUÇÃO LACRIMAL EM BEZERROS	334
29.	SUBSTITUIÇÃO DO LEITE MATERNO POR COLOSTRO DILUÍDO NA ALIMENTAÇÃO DE BEZERROS HOLANDESES NOS PRIMEIROS 60 DIAS DE VIDA	338
30.	OCORRÊNCIA E CARACTERÍSTICAS DE DIARREIA EM BEZERROS DE REBANHOS IMUNIZADOS E NÃO IMUNIZADOS CONTRA DIARREIA NEONATAL BOVINA	342
31.	AVALIAÇÃO DE IMUNOGLOBULINAS SÉRICAS EM CABRITOS NEONATOS SUBMETIDOS A DIFERENTES MANEJOS DE COLOSTRO	347
32.	DINÂMICA DO DESENVOLVIMENTO ELETROCARDIOGRÁFICO EM CORDEIROS, DO NASCIMENTO AO 35º DIA DE IDADE – RESULTADOS PRELIMINARES	352
33.	VARIABILIDADE DA FREQUENCIA CARDÍACA (VFC) EM CORDEIROS, DO NASCIMENTO AO 35º DIA DE IDADE – RESULTADOS PRELIMINARES	357
34.	ESTUDO DA PRESSÃO ARTERIAL PELO MÉTODO INDIRETO OSCILOMÉTRICO (PETMAP) EM CORDEIROS, DO NASCIMENTO AO 35º DIA DE IDADE	362
35.	PARÂMETROS FISIOLÓGICOS EM CORDEIROS, DO NASCIMENTO AO 35º DIA DE IDADE	367
36.	CONCENTRAÇÃO DE IMUNOGLOBULINA DO COLOSTRO DE OVELHAS SUBMETIDAS A ADMINISTRAÇÃO DE PROPILENOGLICOL E COBALTO ASSOCIADO A VITAMINA B12	372
37.	INFLUÊNCIA DO NÚMERO DE PARIÇÕES SOBRE ANÁLISES BIOQUÍMICAS DO SORO LÁCTEO DE VACAS HOLANDESAS DURANTE A FASE COLOSTRAL	376

38.	CONCENTRAÇÃO DE IMUNOGLOBULINA NA SECREÇÃO LÁCTEA DE CABRAS NO INÍCIO DA LACTAÇÃO ATRAVÉS DA TÉCNICA DE SDS-PAGE	381
39.	MEGAESÔFAGO EM BOVINO: RELATO DE CASOS	386
40.	OBSTRUÇÃO TRAUMÁTICA DO ESÔFAGO POR CORPO ESTRANHO METÁLICO EM UM BOVINO	391
41.	ESTUDO DE 43 CASOS DE DESLOCAMENTO DE ABOMASO	395
42.	PERITONITE ASSOCIADA À ÚLCERA ABOMASAL EM BEZERRO	400
43.	VÓLVULO ABOMASAL EM BOVINO: RELATO DE CASOS	404
44.	COLHEITA DE SUCO ABOMASAL DE OVINOS E CAPRINOS ATRAVÉS DE PARACENTESE ABDOMINAL E ABOMASOSTOMIA	409
45.	INFLUÊNCIA DA ADMINISTRAÇÃO INTRAVENOSA DE RANITIDINA NO pH ABOMASAL DE OVINOS ADULTOS	413
46.	COMPACTAÇÃO DO RÚMEN POR COCO CATOLÉ ( <i>Syngnus olearacea</i> ) EM BOVINO: RELATO DE CASO	417
47.	HIPOPLASIA DOS COMPARTIMENTOS GÁSTRICOS EM BEZERRA NELORE	421
48.	INDIGESTÃO VAGAL RECORRENTE EM MINI BOI	425
49.	INDIGESTÃO VAGAL EM MINI-BOVINO: RELATO DE CASO	430
50.	PARÂMETROS RUMINAIS DE NOVILHOS MESTIÇOS LEITEIROS ALIMENTADOS COM DIETAS CONTENDO FARELO DO MESOCARPO DO BABAÇU	434
51.	TORÇÃO DE MESENTÉRIO EM BOVINO	438
52.	COMPACTAÇÃO DO CÓLON EM UMA VACA	442
53.	ATRESIA INTESTINAL CONGÊNITA EM BEZERRA HOLANDESA	447
54.	CHOQUE HIPOVOLÊMICO ASSOCIADO AO VÓLVULO INTESTINAL EM BEZERRA HOLANDESA	451
55.	INTUSSUSCEPÇÃO EM BOVINOS NO SEMIÁRIDO DA PARAÍBA	456
56.	ENTEROTOXEMIA EM CAPRINOS NO BREJO PARAIBANO, BRASIL	460
57.	SALMONÉLOSE PELO SOROVAR DUBLIN EM BEZERROS	464
58.	EFEITO IN VIVO DA FOLHA DE <i>Musa</i> spp. SOBRE LARVAS DE <i>Haemonchus contortus</i> E <i>Trichostrongylus colubriformis</i>	469
59.	ENTEROTOXEMIA EM CAPRINOS ASSOCIADA A INFECÇÃO COM <i>Moniezia</i> sp	474
60.	AVALIAÇÃO DO SCORE DO CMT E CONTAGEM DE CÉLULAS SOMÁTICAS EM VACAS DA RAÇA HOLANDESA ACOMETIDAS OU NÃO POR MASTITE NO PÓS-PARTO IMEDIATO	479
61.	AVALIAÇÃO DA TERAPIA INTRAMAMÁRIA COM GENTAMICINA NA SECAGEM DE OVELHAS DA RAÇA SANTA INÊS	483
62.	COMPORTAMENTO DE VACAS MESTIÇAS FRENTE À APLICAÇÃO DE OCITOCINA DURANTE A ORDENHA	488

63.	GALACTORREIA ASSOCIADA À MASTITE EM BEZERRA MESTIÇA (NELORE X HOLANDESA) – RESULTADOS PARCIAIS	493
64.	IMPORTÂNCIA DO EXAME FÍSICO DO APARELHO MAMÁRIO PARA DIAGNÓSTICO DE MASTITE EM CABRAS	497
65.	ASSOCIAÇÃO ENTRE A CONTAGEM DE CÉLULAS SOMÁTICAS (CCS) E O EXAME BACTERIOLÓGICO DO LEITE DE CABRAS	501
66.	MASTITE BOVINA E TRATAMENTO COM PRÓPOLIS E GEOPRÓPOLIS	505
67.	RELAÇÃO ENTRE A HIGIENE DO ÚBERES E A OCORRÊNCIA DE INFECÇÕES INTRAMAMÁRIAS EM VACAS LACTANTES	520
68.	VARIABILIDADE NA RESPOSTA INDIVIDUAL EM CABRAS DA RAÇA SAANEN SUBMETIDAS AO MESMO PROTOCOLO EXPERIMENTAL E DOSE INFECTANTE INTRAMAMÁRIA COM <i>Staphylococcus aureus</i>	524
69.	ESTUDO DO DESENVOLVIMENTO E DA MICROESTRUTURA DE CASCOS DE BOVINOS ADULTOS: AVALIAÇÃO POR HISTOMORFOMETRIA, MICROTOMOGRAFIA TRIDIMENSIONAL E TESTE DE RESISTÊNCIA MECÂNICA	528
70.	ESTUDO DO DESENVOLVIMENTO E DA MICROESTRUTURA DE CASCOS DE BOVINOS EM DIFERENTES FASES DA VIDA FETAL: AVALIAÇÃO POR HISTOMORFOMETRIA	533
71.	OCORRÊNCIA DE LESÕES DIGITAIS EM BOVINOS MANEJADOS INTENSIVAMENTE E SUA INFLUENCIA NO COMPORTAMENTO	537
72.	MEDIDAS UNGULARES DE FÊMEAS BOVINAS EM LACTAÇÃO	542
73.	DESCRIÇÃO ULTRAESTRUTURAL DA REGIÃO CORONÁRIA DOS DÍGITOS DE BOVINOS DA RAÇA NELORE - RESULTADOS PARCIAIS	546
74.	DIAGNÓSTICO E AVALIAÇÃO DA FOOT ROT EM OVINOS COM BASE NO GRAU DE CLAUDICAÇÃO	551
75.	UTILIZAÇÃO DE PERFUSÃO INTRAVENOSA REGIONAL NO TRATAMENTO DE PODODERMATITE SÉPTICA EM BOVINO	555
76.	IDENTIFICAÇÃO MOLECULAR DE ESPIROQUETAS PROVENIENTES DO SUCO RUMINAL DE VACAS DE LEITE COM LESÕES DO CASCO	559
77.	AVALIAÇÃO TERMOGRÁFICA DE LESÕES PODOAIS EM VACAS LEITEIRAS	564
78.	INSTALAÇÕES E MANEJO COMO FATORES PREDISPONETES ÀS ENFERMIDADES PODOAIS EM BOVINOS DE CORTE	568
79.	ESTUDO GONIOMÉTRICO DO MEMBRO TORÁCICO DE CAPRINOS SAANEN EM DIFERENTES IDADES	572
80.	AMPUTAÇÃO DE MEMBRO TORÁCIO EM BEZERRO: RELATO DE CASO	576
81.	DISCOESPONDILITE EM NEONATO CAPRINO	580

82.	TRATAMENTO DE FRATURA DE ÚMERO EM OVINO COM O USO DE IMOBILIZAÇÃO COM TALA: RELATO DE CASO	585
83.	DERMATOFITOSE EM BOVINOS: RELATO DE DOIS CASOS	589
84.	SURTO DE DERMATOFILOSE EM BOVINOS LEITEIROS: DIAGNÓSTICO E CONDUTA TERAPÊUTICA – RELATO DE CASO	593
85.	SURTO DE DERMATOFILOSE EM REBANHO OVINO: RELATO DE CASO	597
86.	DERMATOFILOSE EM PEQUENOS RUMINANTES NO NORDESTE BRASILEIRO	601
87.	OCORRÊNCIA DE DERMATOFILOSE EM BOVINOS DAS RAÇAS NELORE E ABERDEEN ANGUS	605
88.	SURTO DE ACTINOMICOSE EM OVINOS NO RIO GRANDE DO NORTE	609
89.	FATORES DE RISCO ASSOCIADOS À RINITE MICÓTICA EM OVINOS NO SEMIÁRIDO (RESULTADOS PRELIMINARES)	614
90.	ESTUDO COMPARATIVO DA INFECÇÃO NASAL CAUSADA POR <i>Conidiobolus lamprauges</i> E <i>Pythium insidiosum</i> EM OVINOS	619
91.	ACTINOMICOSE COM COMPROMETIMENTO DA REGIÃO DA SÍNFISE MANDIBULAR EM BOVINOS	624
92.	EFEITOS DA FLUNIXINA MEGLUMINA NA CITOLOGIA DO TRATO RESPIRATÓRIO E NO HEMOGRAMA DE BOVINOS	628
93.	EFEITO IMUNOMODULADOR DA FLUNIXINA MEGLUMINA NA FUNÇÃO LEUCOCITÁRIA SISTÊMICA E PULMONAR DE BOVINOS	633
94.	ANÁLISE CRÍTICA DA AÇÃO IMUNOMODULATÓRIA DA DEXAMETASONA EM LEUCÓCITOS SANGUÍNEOS E DO TRATO RESPIRATÓRIO EM BOVINOS	638
95.	EFEITO DA DEXAMETASONA NO HEMOGRAMA E NA CITOLOGIA BRONCOALVEOLAR DE BOVINOS	642
96.	ESTUDO CITOLOGICO DE LAVADO TRANSTRAQUEAL EM BOVINOS GIROLANDO HÍGIDOS	647
97.	LAVADO TRAQUEOBRÔNQUICO EM CABRAS SADIAS: INFLUÊNCIA DE CONDIÇÕES AMBIENTAIS	651
98.	AVALIAÇÃO DA GASOMETRIA ARTERIAL E DO STATUS OXIDATIVO EM OVINOS PORTADORES DE PNEUMONIA	656
99.	SEGURANÇA E EFICÁCIA DA PUNÇÃO CAROTÍDEA NA AVALIAÇÃO DOS GASES SANGUÍNEOS EM OVINOS PORTADORES DE PNEUMONIA	661
100.	INFECÇÕES CUTÂNEAS E BRONCOPNEUMONIA ABSCEDATIVA POR <i>Pseudomonas aeruginosa</i> EM OVINOS	666
101.	APLICAÇÃO DA TERAPIA FOTODINÂMICA NO AUXÍLIO DA CICATRIZAÇÃO PÓS-CIRÚRGICA DE RUMINORRAFIA EM OVINOS	671
102.	USO DE CASCA DE <i>Croton</i> spp NA CICATRIZAÇÃO DE FERIDA DE PELE EM ÚBERE DE UMAVACA LEITEIRA	676
103.	URETOSTOMIA PENIANA CRANIAL EM OVINO	680

<b>104.</b>	<b>UROLITÍASE POR DISTÚRBO ALIMENTAR EM CAPRINO</b>	<b>685</b>
<b>105.</b>	<b>UROLITÍASE OBSTRUTIVA EM BOVINOS</b>	<b>689</b>
<b>106.</b>	<b>RUPTURA DE BEXIGA POR UROLITÍASE OBSTRUTIVA EM BOVINO DA RAÇA NELORE</b>	<b>694</b>
<b>107.</b>	<b>HIDRONEFROSE EM OVINOS</b>	<b>699</b>
<b>108.</b>	<b>ACROBUSTITE EM TOURO</b>	<b>704</b>
<b>109.</b>	<b>ECTOPIA TESTICULAR EM BOVINO DA RAÇA HOLANDESA: RELATO DE CASO (RESULTADOS PARCIAIS)</b>	<b>709</b>
<b>110.</b>	<b>INFLUÊNCIA DA ORQUIECTOMIA NAS FUNÇÕES LEUCOCITÁRIAS SANGUÍNEAS DE BOVINOS</b>	<b>713</b>
<b>111.</b>	<b>PERFIL METABÓLICO DE VACAS DA RAÇA HOLANDESA COM CATARRO GENITAL</b>	<b>718</b>
<b>112.</b>	<b>TORÇÃO UTERINA EM OVELHAS: RELATO DE CASOS</b>	<b>723</b>
<b>113.</b>	<b>MANIFESTAÇÕES CLÍNICAS INDICADORAS DA PARIÇÃO IMINENTE EM CAPRINOS DA RAÇA SAANEN</b>	<b>727</b>
<b>114.</b>	<b>EXPRESSÃO DE MOLÉCULAS DE ADESÃO POR NEUTRÓFILOS LÁCTEOS EM BOVINOS INFECTADOS PELO VÍRUS DA LEUCEMIA BOVINA</b>	<b>732</b>
<b>115.</b>	<b>EXPRESSÃO DE RECEPTORES DO TIPO TOLL 2 E 4 POR NEUTRÓFILOS LÁCTEOS EM GLÂNDULAS MAMÁRIAS INFECTADAS POR <i>Corynebacterium bovis</i></b>	<b>735</b>
<b>116.</b>	<b>AVALIAÇÃO DO METABOLISMO OXIDATIVO EM NEUTRÓFILOS SANGUÍNEOS NO PERÍODO PUERPERAL DE VACAS DA RAÇA HOLANDESA</b>	<b>738</b>
<b>117.</b>	<b>AVALIAÇÃO TERMOMÉTRICA CORNEAL DO CANAL AURICULAR E RETAL EM OVINOS MESTIÇOS</b>	<b>742</b>
<b>118.</b>	<b>OTITE MÉDIA E INTERNA EM OVINO: RELATO DE CASO</b>	<b>746</b>
<b>119.</b>	<b>INFLUÊNCIA DA ACUPUNTURA NA ADAPTAÇÃO DE BEZERROS NEONATOS AO MANEJO</b>	<b>750</b>
<b>120.</b>	<b>EFEITO DA ACUPUNTURA NA FUNÇÃO IMUNE DE BEZERROS NEONATOS</b>	<b>755</b>
<b>121.</b>	<b>EFEITO DA SOLUÇÃO DE RINGER COM LACTATO SOBRE O EQUILÍBRIO ACIDOBASE E ELETROLÍTICO DE CABRAS SADIAS</b>	<b>759</b>
<b>122.</b>	<b>EFICIÊNCIA DA FLUIDOTERAPIA ENTERAL VIA SONDA NASOGÁSTRICA E VIA MAMADEIRA EM BEZERROS COM DIARREIA</b>	<b>763</b>
<b>123.</b>	<b>AVALIAÇÃO CLÍNICA E REAÇÕES TRANSFUSIONAIS DE OVINOS SUBMETIDOS À TRANSFUÇÃO SANGUÍNEA HOMÓLOGA</b>	<b>767</b>
<b>124.</b>	<b>PERFIL HIDROELETROLÍTICO, ÁCIDO-BASE, METABÓLICO E MINERAL DE VACAS DA RAÇA HOLANDESA AO PARTO</b>	<b>772</b>
<b>125.</b>	<b>CIRROSE HEPÁTICA EM CAPRINO</b>	<b>777</b>
<b>126.</b>	<b>IMUNOFENOTIPAGEM DOS FAGÓCITOS CD14+ DO LEITE DE CABRAS NATURALMENTE INFECTADAS PELO VÍRUS DA ARTRITE ENCEFALITE CAPRINA</b>	<b>782</b>
<b>127.</b>	<b>DEFORMIDADE CARDÍACA EM CABRITO RECÉM-NASCIDO DA RAÇA SAANEN</b>	<b>787</b>

128. CISTO BRANQUIAL EM UM BUBALINO	792
129. SURTO DE DIARREIA VIRAL BOVINA CAUSADO PELO VÍRUS DA DIARRÉIA VIRAL BOVINA TIPO 3	795
130. SURTO DE TÉTANO EM OVINOS APÓS RUMINOSTOMIA	800
131. AVALIAÇÃO DO MANEJO VACINAL DE BOVINOS NA MESORREGIÃO NORDESTE DO ESTADO DO PARÁ	804
132. RELATO DE CASO: HEMOGLOBINÚRIA BACILAR EM BÚFALOS	808
133. USO DE UM PRODUTO IMUNOBiolÓGICO NO TRATAMENTO DA Piodermite necrótica por <i>Staphylococcus aureus</i> EM CARNEIROS	812

## 2. Enfermidades Metabólicas, Tóxica e da Produção

134. CAUSAS DE POLIOENCEFALOMALACIA EM RUMINANTES NO SEMIÁRIDO POTIGUAR	816
135. POLIOENCEFALOMALÁCIA EM CAPRINO DECORRENTE DE INGESTÃO EXCESSIVA DE CONCENTRADO	821
136. POLIOENCEFALOMALACIA EM OVINOS ASSOCIADA AO CONSUMO DO SUBPRODUTO DA EXTRAÇÃO DA FÉCULA DE MANDIOCA	825
137. OCORRÊNCIA DA TOXEMIA DA PREENHEZ NA ROTINA CLÍNICA DE PEQUENOS RUMINANTES	829
138. CONDUTA TERAPÊUTICA EM OVELHAS COM TOXEMIA DA PREENHEZ	833
139. NÍVEIS SÉRICOS DE ÁCIDO FÓLICO E VITAMINA B12 EM OVELHAS COM E SEM TOXEMIA DA PREENHEZ: DADOS PRELIMINARES	838
140. PERFIL HORMONAL EM OVELHAS COM E SEM TOXEMIA DA PREENHEZ: DADOS PRELIMINARES	843
141. FUNÇÃO E HISTOPATOLOGIA HEPÁTICA E RENAL DE OVELHAS ACOMETIDAS DE TOXEMIA DA PREENHEZ: RESULTADOS PRELIMINARES	848
142. INTOXICAÇÃO CRÔNICA POR COBRE EM OVINOS ALIMENTADOS COM CAMA DE FRANGO	852
143. INTOXICAÇÃO POR NITRATOS E NITRITOS EM OVINOS NO SEMIÁRIDO NORDESTINO CAUSADA PELO CONSUMO DE BERDUEGA ( <i>Portulaca sp.</i> )	856
144. ARTROGRIPOSE EM CORDEIRO: RELATO DE CASO	860
145. OZONIOTERAPIA COMO ADJUVANTE NO TRATAMENTO DA INTOXICAÇÃO POR IVERMECTINA EM BOVINO – RELATO DE CASO	865
146. AVALIAÇÃO CLÍNICA, HEMATOLÓGICA E BIOQUÍMICA DOS BOVINOS DA RAÇA NELORE E CURRALEIRO SUBMETIDOS À INTOXICAÇÃO EXPERIMENTAL PELA <i>Palicourea marcgravii</i> A. ST. HIL	870
147. PREVALENCIA DE HEMATURIA ENZOÓTICA BOVINA NA REGIÃO NORTE DO ESTADO DO TOCANTINS	874
148. INTOXICAÇÃO POR <i>Hovenia dulcis</i> EM BOVINO DE LEITE	879
149. SURTO DE INTOXICAÇÃO ESPONTÂNEA POR <i>Ipomoea asarifolia</i> EM BOVINOS	883
150. DURAÇÃO DA RESISTÊNCIA DE OVINOS À INTOXICAÇÃO POR <i>Crotalaria retusa</i>	887

151. INTOXICAÇÃO ESPONTÂNEA POR <i>Dodonaea viscosa</i> (SAPINDACEAE) EM UM CAPRINO	891
152. INTOXICAÇÃO POR CHUMBO EM BOVINOS EM UMA PROPRIEDADE RURAL NO ESTADO DO PARÁ	895
153. INTOXICAÇÃO POR CLOSANTEL EM OVINOS NO MUNICÍPIO DE GARÇA, SÃO PAULO - RELATO DE CASO	900
154. RELATO DE CASO: RETINOPATIA EM OVINO COM SUSPEITA DE INTOXICAÇÃO POR CLOSANTEL	904
155. INTOXICAÇÃO ESPONTÂNEA POR <i>Nerium oleander</i> EM BOVINOS NO SEMIÁRIDO DA PARAÍBA	909
156. DETECÇÃO DE METEMOGLOBINEMIA EM BOVINOS INTOXICADOS EXPERIMENTALMENTE COM NITRATO DE CÁLCIO - RESULTADOS PRELIMINARES	913
157. SURTO DE FOTOSSENSIBILIZAÇÃO ASSOCIADA À INGESTÃO DE <i>Brachiaria brizantha</i> EM VACAS LEITEIRAS	918
158. COMPOSIÇÃO DO LEITE E RELAÇÃO ENTRE CALIFORNIA MASTITIS TEST E CONTAGEM DE CÉLULAS SOMÁTICAS EM CABRAS COM MASTITE: RESULTADOS PRELIMINARES	923
159. VALIDAÇÃO DE DOSÍMETRO PORTÁTIL DE BETA HIDROXIBUTIRATO NO DIAGNÓSTICO PRECOCE DE CETOSE EM OVINOS	928
160. COMPARAÇÃO DA AFERIÇÃO DO PH RUMINAL POR MEIO DO SISTEMA DE TELEMETRIA E PHAMETRO DE BANCADA	933
161. ANÁLISE DE FLUIDO RUMINAL, CONTAGEM TOTAL E CLASSIFICAÇÃO DAS POPULAÇÕES DE PROTOZOARIOS CILIADOS RUMINAIS ENTRE BOVINOS INTOXICADOS EXPERIMENTALMENTE POR PALICOUREA MARCGRAVII A.ST. HIL	937
162. ACIDOSE RUMINAL EM BOVINOS DE CORTE EM CONFINAMENTO	942
163. ESTUDO COMPARATIVO DO USO DE PROBIÓTICO E MONENSINA NA PREVENÇÃO E TRATAMENTO DA ACIDOSE LÁCTICA RUMINAL AGUDA EM OVINOS	947
164. INFLUÊNCIA DA SUPLEMENTAÇÃO ORAL DE BIOTINA NO GANHO EM PESO, ENFERMIDADES DIGITAIS E GEOFAGIA EM NOVILHAS DA RAÇA NELORE-RESULTADOS PARCIAIS	952
165. EFEITO DA SUPLEMENTAÇÃO DE MONENSINA SÓDICA NO PERFIL PROTÉICO DE VACAS LEITEIRAS NO PÓS-PARTO	957
166. EFEITO DA ADMINISTRAÇÃO DE PROPILENOGLICOL E COBALTO ASSOCIADO A VITAMINA B12 NO FINAL DA GESTAÇÃO SOBRE A CONCENTRAÇÃO DE COBRE, FERRO E ZINCO DE BORREGOS ATÉ 90 DIAS DE IDADE	961
167. AVALIAÇÃO HISTOPATOLÓGICA DE BOVINOS DA RAÇA NELORE ALIMENTADOS COM FENO DE <i>Brachiaria</i> sp. TRATADOS COM DIFERENTES ANTIOXIDANTES	965
168. GANHO EM PESO, OCORRÊNCIA DE ENFERMIDADES DIGITAIS E GEOFAGIA EM BOVINOS MESTIÇOS ( <i>Bos taurus</i> x <i>Bos indicus</i> ) SUPLEMENTADOS COM BIOTINA: RESULTADOS PARCIAIS	970

169.	EFEITO DA SUPLEMENTAÇÃO DE MONENSINA SÓDICA NO PERFIL MINERAL DE VACAS LEITEIRAS NO PÓS-PARTO	975
170.	PERFIL METABÓLICO DE OVINOS RECEBENDO DIETAS COM PALMA FORRAGEIRA ASSOCIADA AO FENO OU SILAGEM DE MANIÇOBA	980
171.	PERFIL METABÓLICO DE BÚFALAS LEITEIRAS DURANTE O FINAL DA GESTAÇÃO, PARTO E PUERPÉRIO	985
172.	PERFIL METABÓLICO DE NOVILHAS BÚFALAS DURANTE DIFERENTES MOMENTOS GESTACIONAIS	989
173.	METABOLISMO OXIDATIVO E PERFIL BIOQUÍMICO DE VACAS HOLANDESAS PRIMÍPARAS E MULTÍPARAS NO PERIPARTO	993
174.	AVALIAÇÃO SOROLÓGICA DE FÓSFORO EM OVINOS NO MUNICÍPIO DE UNIÃO-PI	997
175.	VALORES SÉRICOS DE MACRO E MICROMINERAIS EM VACAS LEITEIRAS NO ESTADO DO PARANÁ	1.001
176.	DEFICIÊNCIA DE COBRE (SWAYBACK) EM CAPRINO NO SEMIÁRIDO PARAIBANO	1.006
177.	GEOFAGIA EM BOVINOS MANEJADOS INTENSIVAMENTE (RESULTADOS PARCIAIS)	1.011
178.	NÍVEIS SÉRICO E ÓSSEO DE FÓSFORO EM VACAS MANTIDAS EM SISTEMA EXTENSIVO DE PRODUÇÃO DA BACIA LEITEIRA DE RONDON DO PARÁ	1.016
179.	DEFICIÊNCIA DE FÓSFORO EM BÚFALAS ( <i>Bubalus bubalis</i> ) NA ILHA DE MARAJÓ, ESTADO DO PARÁ	1.021
180.	AVALIAÇÃO DA RESPOSTA IMUNE INATA ATRAVÉS DA ATIVIDADE OXIDATIVA DOS NEUTRÓFILOS EM BEZERROS SUPLEMENTADOS COM VITAMINA E	1.026

### 3. Clínica Cirúrgica e Anestesiologia

180.	ABDOMINOPLASTIA EM OVINOS EMPREGANDO MEMBRANAS CARTILAGINOSAS TRATADAS EM SOLUÇÃO ALCALINA OU TELA DE POLIPROPILENO: AVALIAÇÕES CLÍNICA, ULTRASSONOGRÁFICAS E HISTOPATOLÓGICAS	1.031
181.	HÉRNIA INGUINO-ESCROTAL EM OVINO CASTRADO	1.037
182.	EFEITOS CARDIORRESPIRATÓRIOS DE DIFERENTES PROTOCOLOS EPIDURAIS EM OVELHAS SUBMETIDAS A PROCEDIMENTOS REPRODUTIVOS	1.042
183.	REDUÇÃO DE FRATURA MANDIBULAR EM BEZERRO	1.047
184.	ASPECTOS CLÍNICOS E HISTOPATÓLOGICOS DO REPARO TECIDUAL DE FERIDAS DE RUFIÕES BOVINOS SUBMETIDOS A QUATRO PROTOCOLOS TERAPÊUTICOS – RESULTADOS PRELIMINARES	1.052
185.	GRANULOMA DA CASTRAÇÃO: RELATO DE CASO	1.057
186.	COMPARAÇÃO DOS PARAMETROS CLÍNICOS NA CASTRAÇÃO DE BOVINOS UTILIZANDO A CONTENÇÃO MECÂNICA E POR ELETROIMOBILIZAÇÃO	1.061

<b>187.</b>	ESTUDO COMPARATIVO ENTRE ORQUIECTOMIA CIRÚRGICA E POR EMASCULAÇÃO EM BOVINOS	<b>1.065</b>
<b>188.</b>	IMPLANTE DE MEMBRANA DE LÁTEX NATURAL EM BOVINOS ETIMULA INFLAMAÇÃO E NEOVASCULARIZAÇÃO SEM ALTERAR A EXPRESSÃO DE VEGF, CYR61 E MAC – RESULTADOS PARCIAIS	<b>1.070</b>
<b>189.</b>	AVALIAÇÃO DA REAÇÃO TECIDUAL À MEMBRANA DE LÁTEX NATURAL IMPLANTADA NO SUBCUTÂNEO DE BOVINOS – RESULTADOS PARCIAIS	<b>1.074</b>
<b>190.</b>	USO DE PRESILHAS DE NÁILON EM DERMORRAFIAS DE DESCORNA PLÁSTICA DE BOVINOS: RELATO DE TÉCNICA	<b>1.079</b>
<b>191.</b>	ASPECTOS CLÍNICOS E HISTOPATÓLOGICOS DA CICATRIZAÇÃO DE FERIDAS DE DESCORNA PLÁSTICA EM BOVINOS COMPARANDO QUATRO PROTOCOLOS TERAPÊUTICOS – RESULTADOS PRELIMINARES	<b>1.083</b>
<b>192.</b>	APLICAÇÃO DE CÉLULAS MONONUCLEARES NO TRATAMENTO DE LESÕES DIGITAIS SECUNDÁRIAS À LAMINITE	<b>1.088</b>
<b>193.</b>	EXÉRESE DE HIPERPLASIA INTERDIGITAL EM BOVINO: RELATO DE TÉCNICA	<b>1.093</b>
<b>194.</b>	CONTENÇÃO FÍSICA EM DECÚBITO COMO FATOR DE RISCO PARA FRATURAS E LESÕES DIGITAIS EM BOVINOS (1992 A 2012) - RESULTADOS PARCIAIS	<b>1.097</b>
<b>195.</b>	FIXADOR EXTERNO HÍBRIDO PARA ESTABILIZAÇÃO DE FRATURA EXPOSTA DE METACARPO EM OVINO – RELATO DE CASO	<b>1.102</b>
<b>196.</b>	ESTENOSE DUODENO-JEJUNAL EM BOVINO	<b>1.106</b>
<b>197.</b>	ATRESIA ANAL EM BEZERROS: RELATO DE CASOS	<b>1.110</b>

#### **4. Patologia Clínica**

<b>198.</b>	ANÁLISE DE LÍQUOR CÉFALORAQUIDIANO DE 20 RUMINANTES COM DOENÇAS DO SISTEMA NERVOSO CENTRAL	<b>1.114</b>
<b>199.</b>	BIOQUÍMICA SÉRICA DE VACAS DA RAÇA HOLANDESA NO PERÍODO PRÉ-PARTO	<b>1.119</b>
<b>200.</b>	USO DO GLICOSÍMETRO PARA DETERMINAR A GLICEMIA DE BOVINOS EM TERMINAÇÃO	<b>1.124</b>
<b>201.</b>	ANÁLISE COMPARATIVA DOS NÍVEIS DE GLICOSE PELO MÉTODO GLICOSÍMETRO PORTÁTIL E PELO MÉTODO ENZIMÁTICO PARA A DOSAGEM DA GLICEMIA EM BOVINOS, CAPRINOS E OVINOS	<b>1.128</b>
<b>202.</b>	TEOR SÉRICO DE MINERAIS DE VACAS DA RAÇA HOLANDESA NO PERÍODO PRÉ-PARTO	<b>1.132</b>
<b>203.</b>	ALTERAÇÕES NO PROTEINOGRAMA DO SORO LÁCTEO DE FÊMEAS BOVINAS COM MASTITE CLÍNICA CAUSADA POR BACTÉRIAS DO GÊNERO <i>Streptococcus</i>	<b>1.137</b>

- 204.** DETERMINAÇÃO DA FUNÇÃO RENAL, HEPÁTICA E ATIVIDADE OXIDATIVA DA CERULOPLASMINA EM PEQUENOS RUMINANTES CRIADOS NA REGIÃO DO SÃO FRANCISCO EM PERNAMBUCO **1.141**
- 205.** PERFIL METABÓLICO DE OVELHAS NULÍPARAS SANTA INÊS EM CLIMA TROPICAL NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, BRASIL **1.146**
- 206.** AVALIAÇÃO DA PROTEÍNA TOTAL, ALBUMINA E GLOBULINAS EM NOVILHOS F1 (HOLANDÊS X GIR) REALIMENTADOS APÓS UM PERÍODO DE JEJUM ALIMENTAR **1.151**
- 207.** ESQUILA DURANTE A GESTAÇÃO COMO FERRAMENTA PARA MELHORAR A SOBREVIVÊNCIA DE CORDEIROS: UMA ABORDAGEM METABÓLICA **1.156**
- 208.** PERFIL ENZIMÁTICO DE NOVILHOS F1 HOLANDÊS X GIR SOB DIFERENTES PLANOS NUTRICIONAIS, DURANTE JEJUM E REALIMENTAÇÃO **1.161**
- 209.** AVALIAÇÃO DO METABOLISMO ENERGÉTICO DE NOVILHOS F1 HOLANDÊS X GIR SOB DIFERENTES PLANOS NUTRICIONAIS, EM REALIMENTAÇÃO APÓS JEJUM DE 72 HORAS **1.166**
- 210.** AVALIAÇÃO DA INTERFERÊNCIA DO CORTISOL NA GLICEMIA DE BOVINOS SUBMETIDOS A JEJUM ALIMENTAR DE 72 HORAS **1.170**
- 211.** DETERMINAÇÃO DO STATUS PROTEICO DE GARROTES F1 HOLANDÊS X GIR SOB DIFERENTES PLANOS NUTRICIONAIS SUBMETIDOS A JEJUM DE 72 HORAS **1.175**
- 212.** INFLUÊNCIA DA REALIMENTAÇÃO PÓS-JEJUM NO PERFIL METABÓLICO DE GARROTES F1 HOLANDÊS X GIR SUBMETIDOS À TÉCNICA DA RESPIROMETRIA **1.180**
- 213.** AVALIAÇÃO DO PERFIL METABÓLICO ENERGÉTICO DE GARROTES F1 HOLANDÊS x GIR SUBMETIDOS À JEJUM ALIMENTAR EM AVALIAÇÕES RESPIROMÉTRICAS **1.184**
- 214.** ATIVIDADES ENZIMÁTICAS DE ASPARTATO AMINOTRANSFERASE (AST) E ALANINA AMINOTRANSFERASE (ALT) A RESPOSTAS ADAPTATIVAS DE OVINOS MORADA NOVA CRIADOS NA REGIÃO SEMIÁRIDA BRASILEIRA **1.188**
- 215.** DOSAGENS DE UREIA (UR), CREATININA (CR) A RESPOSTAS ADAPTATIVAS DE OVINOS MORADA NOVA DAS VARIEDADES BRANCA E VERMELHA CRIADOS NA REGIÃO SEMIÁRIDA BRASILEIRA **1.193**
- 216.** PERFIL BIOQUÍMICO ASSOCIADOS À OCORRÊNCIA DA PUBERDADE EM NOVILHAS NELORE **1.197**
- 217.** VALORES HEMATO-BIOQUÍMICOS E CARGA PARASITÁRIA GASTROINTESTINAL EM OVELHAS LACAUNE GESTANTES **1.201**
- 218.** INFLUÊNCIA DA PARIÇÃO E DO PUERPÉRIO NO PERFIL LEUCOCITÁRIO DE OVINOS (*Ovis áries*) MISTIÇOS CRIADOS NA REGIÃO NORTE DO PARANÁ (RESULTADOS PRÉ-LIMINARES) **1.205**
- 219.** AVALIAÇÃO DO PERFIL METABÓLICO DE NOVILHOS F1 (HOLANDÊS X GIR) SUBMETIDOS A JEJUM ALIMENTAR **1.210**

220. PERFIL BIOQUÍMICO DE VACAS LEITEIRAS E BEZERROS DA RAÇA GUZERÁ COM ALTO ÍNDICE DE ENDOGAMIA 1.215
221. AVALIAÇÃO DO FATOR RACIAL SOBRE O PERFIL ELETROFORÉTICO DE PROTEÍNAS DE OVELHAS, NAS FASES DE GESTAÇÃO E LACTAÇÃO 1.219
222. PERFIL HEMATOLÓGICO DE OVINOS SANTA INÊS CRIADOS NA AMAZÔNIA ORIENTAL 1.224
223. PERFIL HEMATOLÓGICO DE CAPRINOS CONFINADOS COM DIFERENTES IDADES 1.229
224. AVALIAÇÃO DA DINÂMICA DA HEMOGLOBINA FETAL EM CAPRINOS: VARIABILIDADE DO FATOR RACIAL 1.233
225. AVALIAÇÃO DO SANGUE TOTAL OVINO ARMAZENADO EM BOLSAS CPDA-1 E CPD/SAG-M 1.238
226. AVALIAÇÃO HEMATOLÓGICA DE OVINOS APÓS TRANSFUSÃO HOMÓLOGA DE SANGUE TOTAL FRESCO OU REFRIGERADO 1.243
227. LIPOPEROXIDAÇÃO EM CÉLULAS SANGUÍNEAS DE BOVINOS DA RAÇA NELORE ALIMENTADOS COM FENO DE BRACHIARIA SP SUBMETIDOS A TRATAMENTOS COM DIFERENTES ANTIOXIDANTES 1.247
228. AVALIAÇÃO HEMOGASOMÉTRICA DE OVINOS APÓS TRANSFUSÃO HOMÓLOGA DE SANGUE TOTAL FRESCO OU REFRIGERADO 1.252
229. AVALIAÇÃO HEMOGASOMÉTRICA DO EQUILÍBRIO ÁCIDO-BÁSICO DO SANGUE VENOSO DE OVINOS CONFINADOS 1.257
230. PERFIL HEMOGASOMÉTRICO DE VACAS NAS FASES INICIAL E FINAL DE LACTAÇÃO 1.261
231. VARIAÇÕES NOS CONTITUINTE DO ERITROGRAMA NO FINAL DE GESTAÇÃO E PUERPÉRIO DE OVINOS (*Ovis Áries*) MESTIÇOS CRIADAS NA REGIÃO NORTE DO PARANÁ (RESULTADOS PRÉ-LIMINARES) 1.265
232. VALIDAÇÃO DOS INTERVALOS DE REFERÊNCIA PARA HEMATOLOGIA DE BÚFALOS DA RAÇA MURRAH CRIADOS NA AMAZÔNIA ORIENTAL 1.270
233. AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE NEUTROFÍLICA DE VACAS EM LACTAÇÃO CONSIDERANDO A ORDEM DO PARTO E A PRODUÇÃO DE LEITE 1.274
234. CONTAGEM TOTAL DE HEMÁCIAS (HE), HEMATÓCRITO (HT) E VOLUME CORPUSCULAR MÉDIO (VCM) A RESPOSTAS ADAPTATIVAS DE OVINOS MORADA NOVA CRIADOS NA REGIÃO SEMIÁRIDA BRASILEIRA NOS PERÍODOS SECO E CHUVOSO 1.278
235. VALORES DE REFERÊNCIA E INFLUÊNCIA DO FATOR ETÁRIO NA CONCENTRAÇÃO DA BETA2-MICROGLOBULINA EM UMA POPULAÇÃO DE BOVINOS LEITEIROS CRIADOS NO ESTADO DE SERGIPE 1.283
236. CONTAGEM DE CÉLULAS SOMÁTICAS, CONCENTRAÇÃO DE ELETRÓLITOS E MINERAIS NO LEITE DE BÚFALAS SADIAS E COM MASTITE SUBCLÍNICA 1.287

## 5. Diagnóstico por Imagem

- |      |  |       |
|------|--|-------|
| 237. | MENSURAÇÃO DO TAMANHO CARDIACO POR VHS EM CORDEIROS NEONATOS DO PRIMEIRO AO 35º DIA DE VIDA – RELATO DE CASO | 1.292 |
| 238. | ULTRASSONOGRAFIA DOPPLER DE CABRA LEITEIRA COM MASTITE GANGRENOSA – RELATO DE CASO                           | 1.296 |
| 239. | ESTUDO COMPARATIVO ENTRE ÓTICA RÍGIDA E FLEXÍVEL NA SINUSCOPIA EM BOVINOS ABATIDOS                           | 1.300 |
| 240. | DIAGNÓSTICO RADIOLÓGICO DA RINITE MICÓTICA EM OVINOS   | 1.304 |

## 6. Enfermidades Parasitárias

- |      |   |       |
|------|---|-------|
| 241. | AÇÃO ANTI-HELMÍNTICA IN VITRO DE <i>Myracrodruon urundeuva</i> (AROEIRA) E <i>Leucena leucocephala</i> (LEUCENA) CONTRA <i>Haemonchus contortus</i> | 1.308 |
| 242. | AVALIAÇÃO DA FOLHA DE BANANEIRA ( <i>Musa</i> sp.) NO CONTROLE DE NEMATÓDEOS GASTRINTESTINAIS EM CAPRINOS NO MUNICÍPIO DE SANTA INÊS-BA, BRASIL     | 1.313 |
| 243. | AVALIAÇÃO DO CLORIDRATO DE LEVAMISOL NO CONTROLE DE NEMATÓDEOS GASTRINTESTINAIS EM CAPRINOS NO MUNICÍPIO DE SANTA INÊS-BA, BRASIL                   | 1.317 |
| 244. | EFEITOS DA ALIMENTAÇÃO SOBRE O GRAU DE INFECÇÃO DE CORDEIROS POR <i>Haemonchus contortus</i>  | 1.321 |
| 245. | EPIDEMIOLOGIA DAS INFECÇÕES POR NEMATÓDEOS GASTRINTESTINAIS EM OVINOS CRIADOS EM BOTUCATU- SP   | 1.325 |
| 246. | RESISTÊNCIA ANTI-HELMÍNTICA EM BOVINOS  | 1.330 |
| 247. | LEVANTAMENTO DE PARASITAS GASTRINTESTINAIS EM BOVINOS LEITEIROS E DE CORTE DO MUNICÍPIO DE BELÉM-AL   | 1.335 |
| 248. | O CONTEXTO DA VERMINOSE EM OVINOS DE PROPRIEDADES DA REGIÃO CENTRO-OESTE DO ESTADO DE SÃO PAULO   | 1.340 |
| 249. | OCORRÊNCIA DO FENÔMENO “SPRING RISE” EM CABRAS  | 1.344 |
| 250. | PROTEÍNAS DE FASE AGUDA EM BOVINOS NATURALMENTE INFECTADOS PELO <i>Trypanosoma vivax</i>  | 1.348 |
| 251. | <i>Trypanosoma vivax</i> : INFECÇÃO NATURAL AFETANDO A PRODUÇÃO DE VACAS LEITEIRAS  | 1.353 |
| 252. | ALTERAÇÕES HEMATOLÓGICAS EM BOVINOS EXPERIMENTALMENTE INFECTADOS PELO <i>Trypanosoma vivax</i> NA FASE AGUDA DA ENFERMIDADE                         | 1.357 |
| 253. | <i>Trypanosoma vivax</i> EM VACAS DA REGIÃO DE UBERABA - MG, BRASIL, NATURALMENTE INFECTADOS: ESTUDO MORFOMÉTRICO                                   | 1.361 |

254. TRIPANOSOMÍASE (*Trypanosoma vivax*) EM FÊMEAS BOVINAS DE APTIDÃO LEITEIRA COMO FATOR DE RISCO PARA LESÕES NAS EXTREMIDADES DISTAIS DOS MEMBROS LOCOMOTORES: RESULTADOS PARCIAIS **1.366**
255. USO DE ÁGUA DE COCO (*IN NATURA* E INDUSTRIALIZADA) NA CONSERVAÇÃO DE *Trypanosoma vivax* PRESENTE EM SANGUE BOVINO **1.371**
256. TRANSMISSÃO IATROGÊNICA DA TRIPANOSSOMÍASE BOVINA NO ESTADO DO MATO GROSSO – BRASIL **1.376**
257. CONSIDERAÇÕES CLÍNICAS, EPIDEMIOLÓGICAS E PREJUÍZOS ECONÔMICOS DECORRENTES DE SURTO DE TRIPANOSSOMÍASE EM BOVINOS NO ESTADO DO MATO GROSSO, BRASIL **1.381**
258. TRANSMISSÃO TRANSPLACENTÁRIA DO *Trypanosoma vivax* EM OVELHAS EXPERIMENTALMENTE INFECTADAS **1.386**
259. BABESIOSE CEREBRAL CAUSADA POR *Babesia bovis* EM BEZERRA DA RAÇA NELORE - RELATO DE CASO **1.390**
260. DETECÇÃO SOROLÓGICA DE *Babesia bovis* EM BÚFALOS NA ILHA DE MARAJÓ, ESTADO DO PARÁ, BRASIL **1.395**
261. PREVALÊNCIA DE ANTICORPOS ANTI-*A. marginale*, ANTI-*B. bigemina* E ANTI-*B. bovis* EM BOVINOS DE PETROLINA E OURICURI, PE **1.400**
262. DETECÇÃO SOROLÓGICA DE *Anaplasma marginale* EM BÚFALOS NA ILHA DE MARAJÓ, ESTADO DO PARÁ, BRASIL **1.405**
263. DINÂMICA POPULACIONAL DA *Haematobia irritans* (MOSCA-DOS-CHIFRES) NO SEMIÁRIDO PARAIBANO **1.410**
264. INFESTAÇÃO DE *Haematobia irritans*, LARVA DE *Dermatobia hominis* E *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* EM VACAS LEITEIRAS DA RAÇA GUZERÁ COM ALTO ÍNDICE DE ENDOGAMIA **1.415**
265. A HOMEOPATIA NO CONTROLE DO *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* **1.420**
266. TESTE IN VITRO DA EFICÁCIA DO AMITRAZ E COLOSSO® SOBRE *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* (*Canestrini*, 1887) NO RIO GRANDE DO NORTE, BRASIL **1.425**
267. TESTE IN VITRO DA EFICÁCIA DE ACARICIDAS SOBRE *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* (*Canestrini*, 1887) NO RIO GRANDE DO NORTE, BRASIL **1.429**
268. SEGURANÇA CLÍNICA DA ASSOCIAÇÃO CIPERMETRINA 15% + CLORPIRIFÓS 30% + FENTHION 15%\*, ADMINISTRADA VIA PULVERIZAÇÃO EM BOVINOS MACHOS **1.433**
269. AVALIAÇÃO DA TOXICIDADE AGUDA DA NOVA FORMULAÇÃO À BASE DE CIPERMETRINA 15% + CLORPIRIFÓS 30% + FENTHION 15%\* PARA UTILIZAÇÃO EM BOVINOS **1.438**
270. PREVALÊNCIA DA TRIPANOSSOMÍASE BOVINA NOS MUNICÍPIOS DE UBERABA, VERÍSSIMO E DELTA - MG **1.443**

271.	EFICÁCIA DA IVERMECTINA 1% EM VACAS LEITEIRAS DE UMA PROPRIEDADE DO MUNICÍPIO DE BELÉM-AL	1.447
272.	EFICÁCIA ANTI-HELMINTICA DA IVERMECTINA 2% EM CAPRINOS NATURALMENTE INFECTADOS DO MUNICÍPIO DE BALSAS, MARANHÃO, BRASIL	1.452
273.	CINÉTICA DA PRODUÇÃO DE IGY ANTI- <i>Toxoplasma gondii</i> E DO PERFIL DE RECONHECIMENTO DE ANTÍGENOS DESTES PARASITOS	1.456
274.	ENSAIOS DE IMUNODETECÇÃO E PROTEÔMICA PARA <i>Toxoplasma gondii</i> UTILIZANDO ANTICORPOS IGY POLICLONAIS ESPECÍFICOS	1.460
275.	PREVALÊNCIA SOROLÓGICA DE <i>Toxoplasma gondii</i> EM BÚFALOS NA ILHA DO MARAJÓ, ESTADO DO PARÁ BRASIL	1.464
276.	ESTUDO COMPARATIVO DA REAÇÃO DE IMUNOFLUORESCÊNCIA INDIRETA E O TESTE IMUNOENZIMÁTICO ELISA NO DIAGNÓSTICO SOROLÓGICO DA TOXOPLASMOSE OVINA	1.468
277.	AVALIAÇÃO SOROLÓGICA UTILIZANDO DIFERENTES MÉTODOS DE IMUNODIAGNÓSTICO PARA A TOXOPLASMOSE EM CAPRINOS	1.472
278.	SOROPREVALÊNCIA DO <i>N. caninum</i> CAUSADOR DA NEOSPOROSE EM CAPRINOS NO MUNICÍPIO DE CARAÚBAS, RIO GRANDE DO NORTE	1.477

## 7. Doenças Infectocontagiosas e Saúde Coletiva

279.	ASPECTOS SANITÁRIOS ASSOCIADOS AOS CAPRINOS E OVINOS DE EXPOSIÇÕES AGROPECUÁRIA NO RIO GRANDE DO NORTE	1.481
280.	AFECÇÕES PODOIS EM OVINOS EM UMA PROPRIEDADE NO ESTADO DO PARÁ	1.485
281.	MENINGITE SUPURATIVA E ABSCESSO DE TÁLAMO EM CABRA	1.489
282.	IDENTIFICAÇÃO DE ANIMAIS PERSISTENTEMENTE INFECTADOS (PI) EM REBANHOS LEITEIROS DA REGIONAL DE SÃO LUÍS	1.493
283.	IDENTIFICAÇÃO DE ANIMAIS PERSISTENTEMENTE INFECTADOS (PI) EM REBANHOS LEITEIROS DA MICRORREGIÃO DE IMPERATRIZ, MARANHÃO	1.497
284.	USO DO TESTE IMUNOENZIMÁTICO PARA A DETECÇÃO DE ANTICORPOS PARA O VÍRUS DA DIARRÉIA VIRAL BOVINA (BVDV) NO COLOSTRO	1.502
285.	ANTICORPOS VACINAIS PARA O VÍRUS DA DIARRÉIA VIRAL BOVINA (BVDV) E HERPESVÍRUS BOVINO TIPO 1 (BoHV-1) NO SORO SANGUÍNEO E COLOSTRO DE VACAS HOLANDESAS	1.506
286.	PERCEPÇÃO DOS FAZENDEIROS E VETERINÁRIOS FRENTE ÀS PRINCIPAIS ENFERMIDADES DOS BOVINOS NO ESTADO DO TOCANTINS	1.511

287.	OCORRÊNCIA DE TOXINAS DE <i>Clostridium botulinum</i> TIPOS C E D EM CACIMBAS UTILIZADAS COMO BEBEDOUROS DE BOVINOS EM PASTAGENS NO VALE DO ARAGUAIA, ESTADO DE GOIÁS, BRASIL	1.516
288.	AVALIAÇÃO DA PROLIFERAÇÃO CELULAR DE <i>Clostridium perfringens</i> EM INTESTINO DELGADO DE RUMINANTES	1.520
289.	LÍNGUA AZUL EM OVINOS: DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO EPIDEMIOLÓGICA EM REBANHOS DO MUNICÍPIO DE ITAPECURU MIRIM, MARANHÃO	1.525
290.	FREQUÊNCIA DE ANTICORPOS CONTRA O VÍRUS DA LÍNGUA AZUL NA MICRORREGIÃO DE IMPERATRIZ – MARANHÃO	1.529
291.	SURTO DE LÍNGUA AZUL EM OVINOS LEITEIROS NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, BRASIL	1.533
292.	LEUCOSE ENZOÓTICA BOVINA: DIAGNÓSTICO E FATORES DE RISCO EM REBANHOS LEITEIROS DA REGIONAL DE PEDREIRAS- MARANHÃO	1.538
293.	INQUÉRITO SOROEPIDEMIOLÓGICO DA LEUCOSE ENZOÓTICA BOVINA EM REBANHOS BOVINOS DO ESTADO DE SERGIPE	1.542
294.	OCORRÊNCIA DE LEUCOSE ENZOÓTICA BOVINA EM REBANHOS BUBALINOS DA BAIXADA MARANHENSE	1.547
295.	AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DE ELISA IMPORTADO NO SORODIAGNÓSTICO DA LEUCOSE ENZOÓTICA BOVINA EM REBANHOS DO ESTADO DE PERNAMBUCO	1.550
296.	LEVANTAMENTO SOROLÓGICO DA LEUCOSE ENZOÓTICA EM BOVINOS LEITEIROS CRIADOS NO ESTADO DE SERGIPE, BRASIL	1.555
297.	AVALIAÇÃO DA FREQUÊNCIA E DOS FATORES DE RISCO ASSOCIADOS À LEUCOSE ENZOÓTICA BOVINA EM REBANHOS LEITEIROS DO SUDOESTE DO PARANÁ	1.560
298.	RESULTADOS DA APLICABILIDADE DA PCR NO DIAGNÓSTICO DA LEUCOSE ENZOÓTICA EM BOVINOS LEITEIROS DO ESTADO DE SERGIPE	1.565
299.	SOROPREVALÊNCIA DA LEUCOSE ENZOÓTICA BOVINA NO MUNICÍPIO DE UBERABA – MG, BRASIL	1.570
300.	ANTICORPOS CONTRA O VÍRUS DA LEUCOSE ENZOÓTICA EM BÚFALOS ( <i>Bubalus bubalis</i> ) CRIADOS EM SISTEMA DE PRODUÇÃO EXTENSIVO	1.576
301.	GESTÃO SANITÁRIA DO ABORTAMENTO BOVINO: VÍRUS DA LEUCEMIA BOVINA (VLB) COMO AGENTE CAUSAL	1.581
302.	SOROEPIDEMIOLOGIA DO LENTIVÍRUS EM OVINOS NO SEMIÁRIDO BAIANO	1.586
303.	INFECÇÃO DE CORDEIROS POR LENTIVÍRUS CAPRINO	1.590
304.	TRANSFERÊNCIA DE IMUNIDADE PASSIVA CONTRA LENTIVÍRUS DE PEQUENOS RUMINANTES EM CORDEIROS	1.595
305.	SOROPREVALÊNCIA DA ARTRITE ENCEFALITE CAPRINA NO MUNICÍPIO DE ALEGRE/ ES, 2012	1.600

<b>306.</b>	FORMA NERVOSA DE ARTRITE ENCEFALITE CAPRINA: RELATO DE CASO	<b>1.604</b>
<b>307.</b>	AVALIAÇÃO DO CADASTRAMENTO E MONITORAMENTO DE ABRIGOS DE MORCEGOS E AÇÕES PLANEJADAS NO MARANHÃO/BRASIL	<b>1.608</b>
<b>308.</b>	CONTROLE DA RAIVA POR MEIO DE CAPTURA DE MORCEGOS HEMATÓFAGOS DA ESPÉCIE <i>Desmodus rotundus</i> NO MUNICÍPIO DE MATINHA-MARANHÃO	<b>1.609</b>
<b>309.</b>	PREVALÊNCIA DA RAIVA EM BOVINOS NO MARANHÃO: ESTUDO RETROSPECTIVO	<b>1.613</b>
<b>310.</b>	RAIVA EM BOVINOS DAS MESORREGIÕES NORTE E NOROESTE DE GOIÁS: ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS, CLÍNICOS E PATOLÓGICOS	<b>1.617</b>
<b>311.</b>	RAIVA EM BOVINOS NO SUL DO RIO GRANDE DO SUL: ESTUDO EPIDEMIOLÓGICO DE 72 CASOS	<b>1.621</b>
<b>312.</b>	ACHADOS HISTOPATOLÓGICOS DAS AMOSTRAS DE RUMINANTES QUE FORAM TESTADAS OU NÃO PARA RAIVA, ENCAMINHADAS PARA VIGILÂNCIA DAS ENCEFALOPATIAS ESPONGIFORMES TRANSMISSÍVEIS NO LANAGRO/PE ENTRE 2010 E 2012	<b>1.625</b>
<b>313.</b>	ACHADOS HISTOLÓGICOS DA VIGILÂNCIA DAS ENCEFALOPATIAS ESPONGIFORMES TRANSMISSÍVEIS EM ESTABELECIMENTOS FRIGORÍFICOS DE 2010 A 2012	<b>1.629</b>
<b>314.</b>	DOENÇAS DO SISTEMA NERVOSO DOS BOVINOS NO ESTADO DO PARANÁ ENTRE OS ANOS DE 2009 E 2012	<b>1.634</b>
<b>315.</b>	DOENÇAS DO SISTEMA NERVOSO CENTRAL EM BEZERROS NO SUL DO RIO GRANDE DO SUL	<b>1.638</b>
<b>316.</b>	PREVALÊNCIA DA BRUCELOSE BOVINA EM BOVINOS ABATIDOS EM UM FRIGORÍFICO DE SÃO LUIS, ESTADO DO MARANHÃO	<b>1.642</b>
<b>317.</b>	OCORRÊNCIA DE BRUCELOSE BOVINA NO ESTADO DO MARANHÃO	<b>1.644</b>
<b>318.</b>	BRUCELOSE BOVINA, PRESENÇA DE ANIMAIS SOROPOSITIVOS ABATIDOS EM FRIGORÍFICOS DE VÁRZEA GRANDE-MT, DURANTE OS ANOS DE 2011 E 2012	<b>1.650</b>
<b>319.</b>	SOROEPIDEMIOLOGIA DA <i>Brucella abortus</i> EM REBANHOS BOVINOS NA REGIÃO DO CERRADO DO MARANHENSE	<b>1.654</b>
<b>320.</b>	OCORRÊNCIA DA BRUCELOSE BOVINA NO BAIXO JAGUARIBE, CEARÁ (2008- 2013)	<b>1.659</b>
<b>321.</b>	DIAGNÓSTICO E EPIDEMIOLOGIA DA BRUCELOSE EM REBANHO BOVINO LEITEIRO E EM SERES HUMANOS NA REGIONAL DE ITAPECURU MIRIM-MA	<b>1.664</b>
<b>322.</b>	ORQUITE E EPIDIDIMITE EM OVINO CAUSADAS POR <i>Brucella ovis</i>	<b>1.668</b>
<b>323.</b>	SOROEPIDEMIOLOGIA DA BRUCELOSE BOVINA ( <i>Brucella abortus</i> ) NO PERÍODO DE 2010 A 2012 NO MUNICÍPIO DE ALEGRE/ESPÍRITO SANTO	<b>1.673</b>
<b>324.</b>	LEVANTAMENTO ESTATÍSTICO DE CARCAÇAS DE BOVINOS E BUBALINOS ACOMETIDOS POR BRUCELOSE E TUBERCULOSE, EM ESTABELECIMENTOS COMERCIAIS COMSERVIÇO DE INSPEÇÃO ESTADUAL (SIE), NO ESTADO DO PARÁ	<b>1.677</b>

325. CORRELAÇÃO DE CONDENAÇÃO DE BRUCELOSE BOVINA ENTRE MACHOS E FÊMEAS EM PLANTAS FRIGORÍFICAS NO ESTADO DO PARÁ **1.681**
326. ANTICORPOS CONTRA *Brucella abortus* EM BÚFALOS (*Bubalus bubalis*) CRIADOS EM SISTEMA DE PRODUÇÃO EXTENSIVO **1.686**
327. ATIVIDADES DO PROGRAMA NACIONAL DE CONTROLE E ERRADICAÇÃO DA BRUCELOSE E DA TUBERCULOSE ANIMAL NO MARANHÃO NO ANO DE 2012 **1.691**
328. DIAGNÓSTICO E FATORES DE RISCO ASSOCIADOS À TUBERCULOSE EM BÚFALOS (*Bubalus bubalis*, VAR. *Bubalis*-LINNAEUS, 1758) DA REGIONAL DE VIANA - MARANHÃO, BRASIL **1.695**
329. LESÕES SUGESTIVAS DE BRUCELOSE EM MATADOUROS DO NORDESTE PARAENSE E SEUS RISCOS À SAÚDE PÚBLICA **1.699**
330. OCORRÊNCIA DE TUBERCULOSE BOVINA NO ESTADO DO MARANHÃO **1.704**
331. ESTUDO RETROSPECTIVO DA PREVALÊNCIA DE TUBERCULOSE BOVINA NO BAIXO JAGUARIBE, CEARÁ (2008-2012) **1.709**
332. TUBERCULOSE EM OVINO NO ESTADO DO TOCANTINS **1.713**
333. PREVALÊNCIA DE TUBERCULOSE EM BÚFALOS NA ILHA DO MARAJÓ, ESTADO DO PARÁ, BRASIL **1.717**
334. COMPARAÇÃO ENTRE O TESTE CERVICAL SIMPLES E TESTE CERVICAL COMPARATIVO EM OVINOS **1.721**
335. AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DE ELISA COMERCIAL IMPORTADO NA DETECÇÃO DE ANTICORPOS ANTI-*Mycobacterium bovis* EM BOVINOS LEITEIROS CRIADOS NO ESTADO DE PERNAMBUCO **1.725**
336. OCORRÊNCIA E FATORES DE RISCO ASSOCIADOS À INFECÇÃO PELO *M. bovis* EM BÚFALOS DA BAIXADA MARANHENSE **1.729**
337. PARATUBERCULOSE BOVINA NO ESTADO DO PARÁ **1.733**
338. MODELO DE INFECÇÃO EXPERIMENTAL PARA MASTITE CLÍNICA CAUSADA POR *Staphylococcus aureus* EM CABRAS DA RAÇA SAANEN **1.737**
339. INFLUÊNCIA DA MASTITE SUBCLÍNICA SOBRE AS CARACTERÍSTICAS CELULARES E FÍSICO QUÍMICAS DO LEITE DE OVELHAS SANTA INÊS NO INÍCIO E FINAL DA LACTAÇÃO **1.741**
340. MICRO-ORGANISMOS CAUSADORES DE MASTITE BOVINA SUBCLÍNICA NO SUDOESTE GOIANO **1.746**
341. ETIOLOGIA E SENSIBILIDADE BACTERIANA EM UM CASO DE MAMITE CATARRAL AGUDA EM BÚFALA **1.751**
342. LEPTOSPIROSE CAPRINA: SOROLOGIA DA BACIA LEITEIRA NA MICRORREGIÃO DE MOSSORÓ-RN **1.756**
343. INVESTIGAÇÃO SOROEPIDEMIOLÓGICA DE LEPTOSPIROSE EM BOVINOS CURRALEIRO PÉ-DURO **1.761**
344. SOROPREVALENCIA DA INFECÇÃO POR *Leptospira* spp. EM PEQUENOS RUMINANTES NO AGRESTE E SERTÃO DE PERNAMBUCO, BRASIL **1.766**

345. DETERMINAÇÃO DO TÍTULO DE ANTICORPOS NEUTRALIZANTES ANTI-*Leptospira* EM NOVILHAS GIROLANDAS SUPLEMENTADAS COM ZINCO ORGÂNICO 1.771
346. OCORRÊNCIA DE AGLUTININAS ANTI-*Leptospiras* sp EM OVINOS DO ESTADO DE SERGIPE, BRASIL 1.776
347. ATIVIDADES DO PROGRAMA NACIONAL DE ERRADICAÇÃO E PREVENÇÃO DA FEBRE AFTOSA NO MARANHÃO NO ANO DE 2012 1.781
348. ATENDIMENTO A SUSPEITA DE ENFERMIDADE VESICULAR EM BOVINO NO MUNICÍPIO DE VITÓRIA DO MEARIM/MA EM 2012 1.785
349. CONTROLE SANITÁRIO DE EVENTOS PECUÁRIOS NO ESTADO DO MARANHÃO ENTRE OS ANOS DE 2005 A 2012 1.789
350. RESULTADOS SOROLÓGICOS DE DOENÇAS INFECCIOSAS EM BOVINOS CURRALEIROS PÉ-DURO DO ESTADO DO TOCANTINS, BRASIL (RESULTADOS PARCIAIS) 1.793
351. AVALIAÇÃO DAS PRINCIPAIS CAUSAS DE CONDENAÇÕES DE VÍSCERAS DE BOVINOS EM MATADOURO-FRIGORÍFICO SOB O SERVIÇO DE INSPEÇÃO FEDERAL NO ESTADO DA BAHIA 1.798
352. ISOLAMENTO DE *Prototheca* spp. EM AMOSTRAS DE LEITE BOVINO PROCEDENTES DE UM REBANHO COM HISTÓRICO DE MASTITE RECIDIVA 1.802
353. SURTO DE PNEUMONIA POR *Pasteurella multocida* EM OVINOS NA REGIÃO SEMIÁRIDA DO RIO GRANDE DO NORTE 1.807
354. DOENÇAS RESPIRATÓRIAS EM BEZERROS NA REGIÃO SUL DO RIO GRANDE DO SUL: ESTUDO DE 35 SURTOS 1.812
355. PRINCIPAIS DOENÇAS E MANEJO SANITÁRIO ADOTADO EM PROPRIEDADES CRIADORAS DE OVINOS NA REGIÃO CENTRAL DO ESTADO DE SÃO PAULO 1.817
356. OCORRÊNCIA DE HERPESVÍRUS BOVINO TIPO 1 EM SÊMEN BOVINO NO MARANHÃO 1.822
357. FEBRE CATARRAL MALIGNA EM BOVINOS NO ESTADO DE GOIÁS: RELATO DE CASO 1.827
358. FEBRE CATARRAL MALIGNA EM BÚFALO 1.832
359. FEBRE CATARRAL MALIGNA EM BOVINOS NO ESTADO DO PARÁ 1.837
360. PERFIL DE RESISTÊNCIA EM *Escherichia coli* PRODUTORA DE TOXINA SHIGA ISOLADAS DE BOVINOS HÍGIDOS 1.841
361. ISOLAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE *Escherichia coli* PRODUTORA DE SHIGATOXINA (STEC) EM OVINOS NO SUDOESTE GOIANO 1.846
362. PERFIL DE RESISTÊNCIA EM *Escherichia coli* PRODUTORA DE SHIGATOXINA ISOLADAS DE OVINOS HÍGIDOS 1.850
363. *Escherichia coli* DIARREOGÊNICA EM BOVINOS: CARACTERIZAÇÃO MOLECULAR E PERFIL DE RESISTÊNCIA 1.854

364. PREVALÊNCIA DE *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* E *Salmonella* NO QUEIJO MINAS TIPO FRESCAL 1.859
365. MASTITE CLÍNICA POR *Staphylococcus* COAGULASE NEGATIVA EM OVINO – RELATO DE CASO 1.863
366. MASTITE EM OVELHAS COM LINFADENITE CASEOSA E IDENTIFICAÇÃO DO *Corynebacterium pseudotuberculosis* NO LEITE 1.867
367. PADRONIZAÇÃO DE ENSAIO IMUNOENZIMÁTICO (ELISA) INDIRETO PARA A DETECÇÃO DE ANTICORPOS ANTI *Corynebacterium pseudotuberculosis* EM OVINOS 1.871
368. AÇÃO DO ESTRESSE TÉRMICO SOBRE CEPAS DE *Corynebacterium pseudotuberculosis* ORIUNDAS DE ABSCESSOS EM CAPRINOS E OVINOS ABATIDOS NO ABATEDOURO MUNICIPAL DE PATOS-PB 1.876
369. ATIVIDADE IN VITRO DE ANTISSÉPTICOS CONVENCIONAIS FRENTE À CEPAS DE *Corynebacterium pseudotuberculosis*, AGENTE ETIOLÓGICO DA LINFADENITE CASEOSA EM PEQUENOS RUMINANTES 1.880
370. PREVALÊNCIA DE ANTICORPOS DA CLASSE IgG ANTI-*Borrelia burgdorferi* EM VACAS E BEZERROS 1.885

## 8. Reprodução e Biotecnologia

371. MEDIDAS USUAIS E NÃO USUAIS DE TAMANHO FETAL E OUTRAS CARACTERÍSTICAS DE FETOS DA RAÇA CORRIEDALE, SEGUNDO IDADE GESTACIONAL 1.889
372. HIDROPSIA ALANTÓIDE EM RECEPTORAS DE EMBRIÕES CLONADOS - RELATO DE CASO 1.893
373. AVALIAÇÃO DA MATUREZA OOCITÁRIA DE OVELHAS RECÉM-DESMAMADAS SUBMETIDAS À ESTIMULAÇÃO OVARIANA 1.898
374. EFEITO DE DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE BMP-4 NO CRESCIMENTO DE FOLÍCULOS SECUNDÁRIOS BOVINOS CULTIVADOS IN VITRO 1.902
375. EFICIÊNCIA PRODUTIVA DE VACAS LEITEIRAS DO MUNICÍPIO DE DOM PEDRITO – RS 1.907
376. PROGRAMA DE ACASALAMENTOS PARA REBANHO DA RAÇA CURRALEIRO PÉ- DURO BASEADO NA AVALIAÇÃO FENOTÍPICA: RESULTADOS PRELIMINARES 1.911
377. ANÁLISE RETROSPECTIVA DA DINÂMICA OVARIANA DE BÚFALAS DIAGNOSTICADAS COMO PRENHES OU VAZIAS APÓS PROGRAMAS DE IATF NA ESTAÇÃO REPRODUTIVA FAVORÁVEL 1.916
378. PROTOCOLO HORMONAL DE SUPEROVULAÇÃO, SINCRONIZAÇÃO E SUA EFICIÊNCIA EM VACAS LEITEIRAS NO MUNICÍPIO DE PORTO FRANCO – MA 1.920
379. INFLUÊNCIA DO NÚMERO DE PARTOS NO INTERVALO ENTRE PARTOS DE VACAS NELORE CRIADAS EXTENSIVAMENTE NO MUNICÍPIO DE PARAGOMINAS, PA 1.924
380. SENSIBILIDADE DA DETECÇÃO DE GLICOPROTEÍNAS ASSOCIADAS À PREENHIZ PARA DIAGNÓSTICO PRECOCE DE GESTAÇÃO EM VACAS ZEBUÍNAS FRENTE À UTILIZAÇÃO DA ULTRASSONOGRÁFIA 1.928

381. ESPECIFICIDADE DA DETECÇÃO DE GLICOPROTEÍNAS ASSOCIADAS À PRENHEZ PARA DIAGNÓSTICO PRECOCE DE GESTAÇÃO EM VACAS ZEBUÍNAS FRENTA À UTILIZAÇÃO DA ULTRASSONOGRAFIA **1.933**
382. RELAÇÃO BENEFÍCIO-CUSTO DA DETECÇÃO DE GLICOPROTEÍNAS ASSOCIADAS À PRENHEZ PARA O DIAGNÓSTICO PRECOCE DE GESTAÇÃO EM VACAS ZEBUÍNAS **1.938**
383. ASPECTOS DA SAÚDE REPRODUTIVA DE FÊMEAS CAPRINAS E OVINAS CRIADAS EM PROPRIEDADES RURAIS DO MUNICÍPIO DE MOSSORÓ, RN **1.943**
384. TAXAS DE PRENHEZ DE VACAS NELORE, VACINADAS E NÃO VACINADAS, CONTRA IBR (RINOTRAQUEÍTE INFECCIOSA BOVINA) E BVD (DIARRÉIA VIRAL BOVINA) NO SUDESTE DO PARÁ **1.948**
385. AVALIAÇÃO DE PROTOCOLO COM PROGESTERONA MONODOSE PARA IATF EM NOVILHAS BRANGUS E NELORE **1.952**
386. PIOMETRA PUERPERAL EM BÚFALA - CULTIVO E SUSCEPTIBILIDADE BACTERIANA **1.956**
387. CONCENTRAÇÕES SÉRICAS DE GLICOPROTEÍNAS ASSOCIADAS À PRENHEZ EM BÚFALAS DURANTE O PUERPÉRIO **1.960**
388. COMPARAÇÃO DA MORFOMETRIA ESPERMÁTICA EM CARNEIROS SOMALIS COM USO DE PREPARAÇÃO ÚMIDA E COLORAÇÃO DE KARRAS **1.965**
389. CORRELAÇÕES ENTRE PARÂMETROS SEMINAIS DE TOUROS BUBALINOS EM CENTRAL DE INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL **1.968**
390. EQUIVALÊNCIA DE TÉCNICAS PARA AVALIAÇÃO DA INTEGRIDADE DE MEMBRANA PLASMÁTICA EM SÊMEN CRIOPRESERVADO DE BÚFALOS (*Bubalus bubalis*) **1.973**
391. CURVAS DE CRESCIMENTO DO PERÍMETRO ESCROTAL DE BÚFALOS DE DIFERENTES RAÇAS CRIADOS NO BRASIL **1.978**
392. EFEITO DO CONSUMO DE ÓLEO DE PALMA NAS CARACTERÍSTICAS MORFOFUNCIONAIS ESPERMÁTICAS DE BÚFALOS (*Bubalus bubalis*) **1.983**
393. CORRELAÇÕES ENTRE LIPIDOGRAMA SÉRICO E CARACTERÍSTICAS DO SÊMEN *IN NATURA* DE BUBALINOS (*Bubalus bubalis*) SUPLEMENTADOS COM ÓLEO DE PALMA **1.987**
394. SUPLEMENTAÇÃO COM ZINCO ORGÂNICO NA ESTAÇÃO SECA EM TOUROS NELORE E SEU EFEITO NO ESPERMIOGRAMA **1.992**
395. SUPLEMENTAÇÃO ALIMENTAR COM TORTA DE AMÊNDOA DE DENDÊ ELEVA OS NÍVEIS PLASMÁTICOS DE TESTOSTERONA EM BÚFALOS **1.997**
396. AVALIAÇÃO MORFOMÉTRICA DOS TESTÍCULOS DE OVINOS SEGUNDO O GRAU DE BIPARTIÇÃO ESCROTAL **2.002**
397. ESTUDO DA VARIABILIDADE GENÉTICA DE CARACTERÍSTICAS DE BIOMETRIA TESTICULAR DE TOUROS NELORE, USANDO-SE INFERÊNCIA BAYESIANA **2.006**

398. ASSOCIAÇÕES ENTRE MORFOMETRIA TESTICULAR E MORFOLOGIA ESPERMÁTICA DE TOUROS NELORE JOVENS 2.011
399. DIFERENÇA DE ECOGENICIDADE TESTICULAR DE TOUROS NELORE APTOS E INAPTOS À REPRODUÇÃO 2.015

## 9. Produção Animal

400. PARÂMETROS FISIOLÓGICOS E ÍNDICES DE CONFORTO TÉRMICO DE BORREGAS DA RAÇA SANTA INÊS NO VERÃO E NO INVERNO DE CLIMA TROPICAL ÚMIDO DE BAIXADA FLUMINENSE, BRASIL 2.019
401. EFEITO DAS ESTAÇÕES DO ANO SOBRE AS CARACTERÍSTICAS CORPORAIS DE VACAS DE CORTE 2.023
402. EFEITO DA RESTRIÇÃO AO USO DE OCITOCINA DURANTE A ORDENHA SOBRE A PRODUÇÃO DE LEITE EM VACAS MISTIÇAS SEM A PRESENÇA DO BEZERRO 2.027
403. EFEITO DA SOMATOTROPINA BOVINA RECOMBINANTE NA PRODUÇÃO DE LEITE DE BÚFALAS NO PICO DE LACTAÇÃO 2.031
404. VALORES DE GORDURA E PROTEÍNA LÁCTEA DE BÚFALAS NO PICO DE LACTAÇÃO SUBMETIDAS A UTILIZAÇÃO DA SOMTOTROPINA BOVINA RECOMBINANTE 2.035
405. DIFERENTES DOSES DE METOCLOPRAMIDA NA INDUÇÃO DE LACTAÇÃO EM NOVILHAS LEITEIRAS COM FALHAS NA REPRODUÇÃO 2.040
406. EFEITO DA SOMATOTROPINA BOVINA RECOMBINANTE NA CONTAGEM DE CÉLULAS SOMÁTICAS NO LEITE DE BÚFALAS NO PICO DE LACTAÇÃO 2.045
407. AVALIAÇÃO ULTRASSONOGRÁFICA DA CARÇA DE NOVILHOS NELORE À PASTO RECEBENDO VIRGINAMICINA E SACCHAROMYCES CEREVISIAE EM SUPLEMENTOS DURANTE A ESTAÇÃO SECA DO ANO 2.049
408. RELATIONSHIP BETWEEN CARCASS TRAITS AND INFRARED IMAGING IN YEARLING BEEF BULLS 2.054
409. QUALIDADE DE CARÇA EM FÊMEAS OVINAS PERNHAS E NÃO PERNHAS DE DIFERENTES IDADES E GRUPOS GENÉTICOS 2.059
410. CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DE CARÇA DE CORDEIROS EM TERMINAÇÃO ALIMENTADOS COM DIETAS CONTENDO NÍVEIS CRESCENTES DE TORTA DE MURUMURU (*Astrocarium murumuru*) 2.063
411. ALOMETRIA DOS CORTES DA CARÇA DE CORDEIROS SANTA INÊS ALIMENTADOS COM TORTA DE GIRASSOL EM SUBSTITUIÇÃO AO FARELO DE ALGODÃO 2.067
412. PESO DE CARÇAS DE BOVINOS ABATIDOS EM SANTARÉM, PARÁ 2.072
413. RENDIMENTOS DAS PARTES NÃO CONSTITUINTES DAS CARÇAS DE BOVINOS E BUBALINOS NO MUNICÍPIO DE SANTARÉM, PARÁ 2.075

<b>414.</b>	<b>PESO DE CARCAÇAS DE BUBALINOS ABATIDOS EM SANTARÉM, PARÁ</b>	<b>2.079</b>
<b>415.</b>	<b>CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇA E PESO DE CORTES DE CORDEIROS DE TRÊS GRUPOS GENÉTICOS</b>	<b>2.082</b>
<b>416.</b>	<b>COMPOSIÇÃO CENTESIMAL DA CARNE DE CORDEIROS CONFINADOS ALIMENTADOS COM TRÊS DIFERENTES DIETAS</b>	<b>2.086</b>
<b>417.</b>	<b>PARÂMETROS QUALITATIVOS DE CARNE DE CORDEIROS EM CONFINAMENTO ALIMENTADOS COM TRÊS DIFERENTES DIETAS</b>	<b>2.089</b>
<b>418.</b>	<b>CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇA DE TOURINHOS NELORADOS EM PASTEJO SOB DIFERENTES ESTRATÉGIAS DE SUPLEMENTAÇÃO CONCENTRADA</b>	<b>2.093</b>
<b>419.</b>	<b>CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE PRODUÇÃO DE CAPRINOS LEITEIROS NA MICRORREGIÃO DE MOSSORÓ, RIO GRANDE DO NORTE</b>	<b>2.097</b>
<b>420.</b>	<b>CARACTERIZAÇÃO DO MANEJO SANITÁRIO EM CRIATÓRIOS OVINOS DO ESTADO DE SERGIPE</b>	<b>2.102</b>
<b>421.</b>	<b>CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE LEITE CAPRINO NO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE, BRASIL</b>	<b>2.107</b>
<b>422.</b>	<b>PERFIL DOS PRODUTORES DE LEITE E CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA DAS PROPRIEDADES LEITEIRAS DOS MUNICÍPIOS DE RONDON DO PARÁ E ABEL FIGUEIREDO, ESTADO DO PARÁ</b>	<b>2.112</b>
<b>423.</b>	<b>AVALIAÇÃO DA RESPOSTA IMUNE HUMORAL EM BOVINOS VACINADOS COM UMA ÚNICA DOSE DE VACINA ANTIRRÁBICA SUPLEMENTADOS COM PROBIÓTICO</b>	<b>2.117</b>
<b>424.</b>	<b>ASSOCIAÇÃO ENTRE VARIÁVEIS CLIMÁTICAS E FISIOLÓGICAS DE BUBALINOS POR MEIO DE CORRELAÇÃO CANÔNICA</b>	<b>2.121</b>
<b>425.</b>	<b>IMPORTÂNCIA DA SUPLEMENTAÇÃO MINERAL EM REBANHOS LEITEIROS NA PERCEPÇÃO DOS PRODUTORES</b>	<b>2.126</b>
<b>426.</b>	<b>PARÂMETROS RUMINAIS DE BOVINOS EM TERMINAÇÃO RECEBENDO DIETAS CONTENDO GLICEROL OU MILHETO</b>	<b>2.130</b>
<b>427.</b>	<b>DESEMPENHO DE BOVINOS DE CORTE SUPLEMENTADOS À PASTO COM CAROÇO DE ALGODÃO E GLICERINA BRUTA ORIUNDA DO PROCESSAMENTO DE BIODIESEL</b>	<b>2.135</b>
<b>428.</b>	<b>EFEITO DA ADIÇÃO DE PROBIÓTICO NO GANHO DE PESO DE NOVILHOS DE CORTE ZEBUÍNOS</b>	<b>2.140</b>
<b>429.</b>	<b>METABOLISMO ENERGÉTICO DE NOVILHOS F1 (HOLANDÊS X GIR) SUBMETIDOS A DIFERENTES PLANOS NUTRICIONAIS</b>	<b>2.145</b>
<b>430.</b>	<b>UTILIZAÇÃO DO RESÍDUO DE CERVEJARIA NA PRODUÇÃO DE SILAGEM COMO ALTERNATIVA PARA ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES</b>	<b>2.149</b>
<b>431.</b>	<b>DESEMPENHO, CRESCIMENTO E DESGASTE DO CASCO DE BOVINOS DA RAÇA HOLANDESA NÃO CASTRADOS E SUPLEMENTADOS COM BIOTINA (RESULTADOS PARCIAIS)</b>	<b>2.154</b>

432. AVALIAÇÃO DO EFEITO DA ADMINISTRAÇÃO DE MONENSINA EM VACAS EM LACTAÇÃO SOBRE METABÓLITOS DO PERFIL ENERGÉTICO **2.159**
433. AVALIAÇÃO DO PERFIL METABÓLICO PROTEICO DE GARROTES F1 HOLÂNDÊS X GIR SUBMETIDOS A DIFERENTES PLANOS NUTRICIONAIS **2.163**
434. PERFIL HORMONAL DE BÚFALAS DA RAÇA MURRAH, CRIADAS AO SOL E À SOMBRA, EM CLIMA TROPICAL QUENTE E ÚMIDO DA AMAZÔNIA ORIENTAL **2.167**
435. AVALIAÇÃO DE TRÊS TIPOS DE SUPLEMENTAÇÃO MINERAL EM BOVINOS DE CORTE EM UMA PROPRIEDADE NO NORDESTE DO ESTADO DO PARÁ **2.171**
436. DESEMPENHO, CONSUMO E COMPORTAMENTO INGESTIVO DE CORDEIROS SANTA INÊS ALIMENTADOS COM DIFERENTES RELAÇÕES VOLUMOSO: CONCENTRADO **2.175**
437. COMPORTAMENTO INGESTIVO DE CORDEIROS ALIMENTADOS COM DIETAS CONTENDO TORTA DE MURUMURU (*Astrocaryum murumuru*) **2.180**
438. DEGRADAÇÃO RUMINAL DA MATÉRIA SECA DOS FARELOS DE MILHO E DE SOJA EM OVINOS SANTA INÊS ALIMENTADOS COM ASSOCIAÇÃO DOS FENOS DE CAPIM BUFFEL E JUREMA PRETA **2.184**
439. DEGRADAÇÃO RUMINAL DA PROTEÍNA DOS FARELOS DE MILHO E DE SOJA EM OVINOS SANTA INÊS ALIMENTADOS COM ASSOCIAÇÃO DOS FENOS DE CAPIM BUFFEL E JUREMA PRETA **2.188**
440. EVOLUÇÃO DOS ABATES INSPECIONADOS DE BOVINOS NO ESTADO DO PARÁ, BRASIL, 1997-2012 **2.192**
441. ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO DA PECUÁRIA LEITEIRA NA REGIÃO OESTE DO ESTADO DO PARÁ **2.196**
442. TEMPERAMENTO E PRODUTIVIDADE EM BOVINOS DE CORTE **2.200**
443. ANÁLISE ECONÔMICA DE UM SISTEMA DE PRODUÇÃO NA BOVINOCULTURA DE CORTE NO PERÍODO DE 2009-2011 **2.204**
444. ANÁLISE ECONÔMICA DA TERMINAÇÃO DE BOVINOS MACHOS NÃO CASTRADOS E NOVILHAS EM CONFINAMENTO **2.208**
445. DESEMPENHO E VIABILIDADE ECONÔMICA DA UTILIZAÇÃO DE DIFERENTES VOLUMOSOS NA TERMINAÇÃO DE BOVINOS DE CORTE EM CONFINAMENTO **2.212**
446. AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO PRODUTIVO NA UTILIZAÇÃO DE DIFERENTES VOLUMOSOS NA TERMINAÇÃO DE BOVINOS DE CORTE EM CONFINAMENTO **2.216**
447. PESO MÉDIO A DESMAMA DE BEZERROS CRIADOS EXTENSIVAMENTE NO MUNICÍPIO DE SANTARÉM, PARÁ **2.220**
448. PRÓPOLIS E ÓLEOS FUNCIONAIS SOBRE QUALIDADE DA CARNE DE BOVINOS MESTIÇOS TERMINADOS EM CONFINAMENTO **2.223**

449. PRÓPOLIS E ÓLEOS FUNCIONAIS SOBRE AS CARACTERÍSTICAS DE CARCAÇA DE BOVINOS MISTIÇOS TERMINADOS EM CONFINAMENTO 2.227
450. PRODUÇÃO DE LEITE E CONSUMO DE CONCENTRADO EM BÚFALAS LACTANTES SUPLEMENTADAS COM CONCENTRADO À BASE DE TORTA DE CUPUAÇU (*Theobroma grandiflorum*) E TORTA DE MURUMURU (*Astrocaryum murumuru*) 2.232
451. SUBSTITUIÇÃO PARCIAL DO MILHO POR GLICERINA E ÓLEOS FUNCIONAIS COMO ADITIVO ALTERNATIVO NA DIETA DE BOVINOS PURUNÃ: COMPOSIÇÃO DE ÁCIDOS GRAXOS DO TECIDO ADIPOSEO PERIRENAL 2.236
452. SUBSTITUIÇÃO PARCIAL DO MILHO POR GLICERINA E ÓLEOS FUNCIONAIS COMO ADITIVO ALTERNATIVO NA DIETA DE BOVINOS PURUNÃ: COMPOSIÇÃO DE ÁCIDOS GRAXOS DO TECIDO ADIPOSEO SUBCUTÂNEO 2.241
453. SUBSTITUIÇÃO PARCIAL DO MILHO POR GLICERINA E ÓLEOS FUNCIONAIS COMO ADITIVO ALTERNATIVO NA DIETA DE BOVINOS PURUNÃ: COMPOSIÇÃO DE ÁCIDOS GRAXOS DO MÚSCULO *LONGISSIMUS* 2.246
454. CRESCIMENTO DE TOURINHOS NELORADOS EM PASTEJO SUBMETIDOS A DIFERENTES ESTRATÉGIAS DE SUPLEMENTAÇÃO 2.251
455. INFLUÊNCIA DA ORDEM DE PARIÇÃO SOBRE CARACTERÍSTICAS CORPORAIS DE VACAS NELORADAS 2.255
456. MODELOS MATEMÁTICOS PARA DESCRIÇÃO DO CRESCIMENTO DE BOVINOS EM PASTEJO SUBMETIDOS A DIFERENTES ESTRATÉGIAS DE SUPLEMENTAÇÃO 2.259
457. DESENVOLVIMENTO DE BOVINOS NELORADOS EM PASTEJO SUPLEMENTADOS OU NÃO COM CONCENTRADO NA ESTAÇÃO CHUVOSA 2.263
458. INFLUÊNCIA DA DISTÂNCIA DO TRANSPORTE SOBRE A TEMPERATURA E O PH DE CARCAÇAS BOVINAS 2.267
459. VACAS COM ESCORE DE LOCOMOÇÃO ELEVADO PRODUZEM LEITE MENOS ESTÁVEL? 2.271
460. AVALIAÇÃO DO COMPORTAMENTO INGESTIVO EM BÚFALAS LACTANTES SUPLEMENTADAS COM RAÇÃO À BASE DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS: CUPUAÇU E MURUMURU 2.275
461. ESTUDO DESCRITIVO DA AGROINDÚSTRIA DE RAÇÕES PARA ANIMAIS NO RIO GRANDE DO SUL 2.280
462. CARACTERÍSTICAS PRODUTIVAS E DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DO REBANHO BUBALINO NO ESTADO DO PARÁ-BRASIL 2.285
463. CARACTERÍSTICAS E PRODUÇÃO DE CEREAIS DE INVERNO DE DUPLO PROPÓSITO EM SISTEMA DE INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA 2.290
464. CARACTERIZAÇÃO DA CADEIA PRODUTIVA BUBALINA NO BRASIL: REBANHO, ABATES E LIMITAÇÕES 2.295

465.	SISTEMA DE EXIGÊNCIA DE ENERGIA PARA VACAS LEITEIRAS EM CONDIÇÕES TROPICAIS	2.300
466.	EFEITO DOS DIFERENTES TIPOS DE DESMAMA E SUPLEMENTAÇÃO ORAL DE CROMO ORGÂNICO E MELAÇO SOBRE ESTRESSE EM CORDEIROS	2.305
467.	AVALIAÇÃO DA HIGIENE E SANIDADE NA ORDENHA DE UNIDADE PRODUTORAS DO MUNICÍPIO DE TAILÂNDIA, ESTADO DO PARÁ	2.310
468.	DIAGNÓSTICO PRODUTIVO E CLASSIFICAÇÃO DAS UNIDADES DE PRODUÇÃO DE LEITE EM TAILÂNDIA, ESTADO DO PARÁ	2.314
469.	BOAS PRÁTICAS DE OBTENÇÃO DO LEITE NA AGRICULTURA FAMILIAR EM PARAUAPEBAS, ESTADO DO PARÁ	2.318
470.	AVALIAÇÃO DOS ASPECTOS HIGIÊNICO-SANITÁRIOS E INSTALAÇÕES DO ABATEDOURO PÚBLICO DE APODI, RIO GRANDE DO NORTE	2.323
471.	CINÉTICA DE FERMENTAÇÃO RUMINAL IN VITRO DE CONCENTRADOS COM ADIÇÃO DE FONTES DE GORDURA	2.328
472.	GRUPO DE ESTUDO, PESQUISA E EXTENSÃO EM CAPRINOS E OVINOS (GEPECO) DA UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE	2.332

## **10. Toxicologia Veterinária**

473.	AVALIAÇÃO DOS NÍVEIS DE COBRE, MANGANÊS E ZINCO EM MÚSCULO E VÍSCERAS (FÍGADO, PULMÃO E RIM) DE BOVINOS COMERCIALIZADOS NO MUNICÍPIO DE PARAUAPEBAS – PARÁ	2.336
------	--	-------

## **11. Ciência de Alimentos**

474.	PERFIL HIGIÊNICO-SANITÁRIO DE UMA COZINHA INDUSTRIAL NA CIDADE DE SÃO LUÍS - MA, BRASIL	2.340
475.	ELABORAÇÃO, AVALIAÇÃO MICROBIOLOGIA E SENSORIAL DE DOCE DE LEITE DE BÚFALA COM ADIÇÃO DE MORANGO	2.345
476.	COMPOSIÇÃO NUTRICIONAL DE IOGURTES PRODUZIDOS NA AGRICULTURA FAMILIAR, SANTA IZABEL, PARÁ	2.349
477.	ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DO QUEIJO BUBALINO COMERCIALIZADO NOS MUNICÍPIOS DE BELÉM, CASTANHAL E ILHA DO MARAJÓ, ESTADO DO PARÁ	2.352
478.	ELABORAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO QUEIJO COALHO DE LEITE DE BÚFALA, TEMPERADO COM ORÉGANO	2.357

479.	PERFIL SENSORIAL DO REQUEIJÃO CREMOSO CONDIMENTADO ELABORADO COM LEITE DE BÚFALA, EM BELÉM, PARÁ	2.361
480.	COMPOSIÇÃO QUÍMICA DO LEITE DE BÚFALAS NA REGIÃO DA BAIXADA MARANHENSE	2.365
481.	QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA DO LEITE DE BÚFALAS NA REGIÃO DA BAIXADA MARANHENSE	2.369
482.	QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA, SENSORIAL E MICROBIOLÓGICA DO LEITE FERMENTADO DE BÚFALAS SUPLEMENTADAS	2.373
483.	QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA DO LEITE <i>IN NATURA</i> FORNECIDO AO PROGRAMA FOME ZERO	2.378
484.	OCORRÊNCIA DE LEITE INSTÁVEL NÃO ÁCIDO (LINA) EM PROPRIEDADES LEITEIRAS NO NORTE DO TOCANTINS	2.383
485.	AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DO LEITE DE CABRA <i>IN NATURA</i> PRODUZIDO NA CIDADE DE SÃO LUIS-MA	2.388
486.	<i>Escherichia coli</i> EM LEITE DE CABRA NA PARAÍBA	2.392
487.	AVALIAÇÃO DA QUALIDADE DO LEITE DE CABRA PRODUZIDO POR AGRICULTORES DOS ESTADOS DO RIO GRANDE DO NORTE E DO CEARÁ	2.397
488.	OBTENÇÃO HIGIÊNICA SANITÁRIA DO LEITE CAPRINO NAS UNIDADES PRODUTORAS DE BASE FAMILIAR DO RIO GRANDE DO NORTE	2.401
489.	DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÕES FÍSICO-QUÍMICA E SENSORIAL DE BEBIDA LÁCTEA SABORIZADA DE CENOURA E LARANJA COM O SORO DO LEITE DE BÚFALA	2.405
490.	PRINCIPAIS CAUSAS DE CONDENÇÃO DE CARÇAÇAS E VÍSCERAS BOVINAS ABATIDAS EM MATADOURO FRIGORÍFICO SOB INSPEÇÃO MUNICIPAL, TAILÂNDIA, PARÁ	2.409
491.	IDENTIFICAÇÃO DAS LESÕES MAIS COMUNS ENCONTRADAS EM CARÇAÇAS DE BOVINOS ABATIDOS NO ABATEDOURO MUNICIPAL DE MOSSORÓ, RN	2.413
492.	<i>Brucella spp</i> EM LESÕES DE CARÇAÇAS E VÍSCERAS PROVENIENTES DE MATADOUROS-FRIGORÍFICOS SOB INSPEÇÃO FEDERAL: DETECÇÃO DE DNA POR PCR EM TEMPO REAL	2.418
493.	LEUCOSE ENZOÓTICA BOVINA: DETECÇÃO DO PRO-VIRUS EM LESÕES DE CARÇAÇAS E VÍSCERAS POR PCR EM TEMPO REAL	2.422
494.	EMPREGO DA TÉCNICA DE PCR EM TEMPO REAL PARA DETECÇÃO DO DNA DE <i>M. bovis</i> E DO COMPLEXO <i>M. tuberculosis</i> EM AMOSTRAS DE CARÇAÇAS E VÍSCERAS DE FRIGORÍFICOS	2.426
495.	PREVALÊNCIA DE CISTICERCOSE EM CARÇAÇAS DE BOVINOS ABATIDOS SOB INSPEÇÃO FEDERAL NO ESTADO DE SERGIPE	2.431
496.	PERFIL DE ÁCIDOS GRAXOS DE CARNE DE BÚFALOS TERMINADOS EM SISTEMAS TRADICIONAL E SILVIPASTORIL	2.435
497.	EXIGÊNCIAS DO CONSUMIDOR DE CARNE BOVINA EM BELÉM-PA	2.440

- 498.** ESTUDO COM CONSUMIDORES: INFLUÊNCIA DOS ÓLEOS FUNCIONAIS SOBRE A QUALIDADE DA CARNE DE MACHOS NÃO CASTRADOS E NOVILHAS TERMINADOS EM CONFINAMENTO **2.444**
- 499.** COMPOSIÇÃO CENTESIMAL, FÍSICA E SENSORIAL DE CARNE DE BÚFALOS TERMINADOS EM SISTEMA TRADICIONAL E SILVIPASTORIL NA AMAZÔNIA ORIENTAL **2.449**
- 500.** DETECÇÃO DE PATÓGENOS E INDICADORES DE CONTAMINAÇÃO EM LINGUIÇAS SUÍNAS FRESCAIS ARTESANAIS NO ESTADO DE SÃO PAULO **2.454**
- 501.** IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE *Escherichia coli* PRODUTORAS DE SHIGATOXINA (STEC) EM ALIMENTOS DE ORIGEM ANIMAL **2.458**
- 502.** IMPLANTAÇÃO DE MORINGA (*Moringa oleifera Lam.*) SOB DIFERENTES ESPAÇAMENTOS EM CLIMA SUBTROPICAL PARA ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES **2.462**
- 503.** VALOR NUTRICIONAL DE CEREAIS DE INVERNO DE DUPLO PROPÓSITO EM SISTEMA DE INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA **2.467**
- 504.** PRODUTIVIDADE, COMPOSIÇÃO QUÍMICA E DIGESTIBILIDADE IN VITRO DE CULTIVARES DE CANA-DE-AÇÚCAR CULTIVADAS NO TRÓPICO ÚMIDO AMAZÔNICO **2.472**

## FREQUÊNCIA DE CAPRINOS ATENDIDOS EM HOSPITAL VETERINÁRIO DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO E SUAS PRINCIPAIS ALTERAÇÕES CLÍNICAS – ESTUDO RETROSPECTIVO

*Frequency of goats treated in veterinary hospital of the state university of maranhão and  
main changes clinical - retrospective study*

MARLISE NEVES MILHOMEM<sup>1</sup>; CAROLINA MENDES DE CARVALHO<sup>1</sup>; ADRIANA RAQUEL DE ALMEIDA DA  
ANUNCIACÃO<sup>1</sup>; GISELLE CUTRIM DE OLIVEIRA<sup>2</sup>; MARIA CRISTIANE PESTANA CHAVES MIRANDA<sup>1</sup>;

<sup>1</sup>UEMA, SAO LUIS, MA, BRASIL

<sup>4</sup>UFMA, SAO LUIS, MA, BRASIL

[marlisemilhomem@hotmail.com](mailto:marlisemilhomem@hotmail.com)

### ABSTRACT

The goat is an activity that has been developed in recent years. In Brazil, this activity is mainly concentrated in the Northeast which owns approximately 90% of the workforce of the national herd. This region stands out for centuries to the exploitation of domestic ruminants, especially sheep and goats, because of its potential natural vegetation for the maintenance and survival of these species. An adequate sanitary handling of a particular herd is directly related to achieving success in its operation, this requires prior knowledge of appropriate management practices as well as the physiological conditions of animals. The study aimed to assess the frequency of goats treated at the Hospital Veterinary of large animals UEMA compared with other species, and analyzing the main physiological alterations presented by these animals. From a total of 267 animals treated during this period, 36,33% were goats, and the presence of worms and anorexia-cachexia physiological changes frequently, both totaling 17,53% of cases.

**Keywords:** goat, diseases, worms.

**Palavras-chave:** caprinocultura, enfermidades, verminose.

### INTRODUÇÃO

A caprinocultura é uma atividade adaptada às regiões com as mais diversas características edáfico-climáticas e com diferentes níveis de desenvolvimento, despontando o Brasil, no cenário mundial, possuidor de um rebanho de cerca de 6.590.646 cabeças de caprinos dos quais 93,7% está na Região Nordeste (1).

Na produção de caprinos e ovinos, o sucesso do empreendimento depende de vários fatores, entre os quais figuram com destaque as práticas sanitárias. Estas, quando organizadas

em um sistema de informações, fornecem os elementos essenciais acerca da diversidade e magnitude dos problemas de saúde prevalentes numa região, podendo contribuir para as reais necessidades da produção, seja leite, carne ou pele (2). Qualquer que seja a natureza da enfermidade, todo o processo para seu tratamento, controle e/ou erradicação, se inicia com o diagnóstico. O conhecimento das principais enfermidades tem grande importância epidemiológica em um rebanho ou região produtora, pois possibilita o planejamento de atividades multidisciplinares e institucionais no sentido de traçar medidas de controle e/ou prevenção das doenças. Um diagnóstico precoce conduz normalmente a um tratamento rápido e eficaz.

Algumas das principais enfermidades que causam perdas econômicas na caprinocultura são a linfadenite caseosa, helmintoses, eimeriose, clostridioses e mastite (2), sendo a verminose considerada um dos grandes desafios para esta atividade, principalmente devido à resistência que os parasitas vêm adquirindo frente aos produtos químicos que são largamente utilizados (3). Este trabalho teve como objetivo avaliar a frequência de caprinos atendidos no Hospital Veterinário de grandes animais da UEMA em comparação com as outras espécies, além de analisar as principais alterações fisiológicas apresentadas por esses animais.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

A amostragem foi composta a partir dos casos atendidos em um período de 48 meses (2009 a 2012), junto ao Hospital Veterinário de grandes animais da Universidade Estadual do Maranhão. O levantamento da casuística foi realizado através da análise das fichas clínicas dos animais atendidos. Foi elaborado um protocolo com itens para a coleta dos dados. Primeiramente, foi feita a contagem do número total de animais atendidos, separando-se por espécies, em seguida as fichas com os casos correspondentes a caprinos foram avaliadas buscando se caracterizar a distribuição por sexo assim como motivo de atendimento clínico. Para análise dos dados obtidos utilizou-se a planilha eletrônica Microsoft Excel e, após serem tabulados foram expressos na forma de porcentagens.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

No referido período foram atendidos um total de 267 animais sendo que 36,33% (97/267) correspondiam a caprinos; 22,85% (61/267) equinos; 16,85% (45/267) ovinos; 7,49% (20/267) muare; 6,74% (18/267) asininos; 5,99% (16/267) bovinos e 3,75% (10/267)

a suínos. Observa-se que a espécie caprina é a mais atendida. O Nordeste brasileiro tem se destacado durante séculos como área de vocação para a exploração de ruminantes domésticos, notadamente caprinos e ovinos, pelo potencial da vegetação natural para a manutenção e sobrevivência dos animais destas espécies. O Maranhão possui 4,2% do rebanho caprino do Nordeste (4).

Dos caprinos atendidos 40 % (39/97) eram machos e 60% (58/97) fêmeas. Entre as diversas alterações fisiológicas observadas a anorexia-caquexia representou 17,53% (17/97) dos casos, notadamente a mesma percentagem de animais foi diagnosticada com verminose; 13,40% (13/97) problemas osteoarticulares; 10,31% (10/97) correspondiam a mastite; 9,28% (9/97) linfadenite caseosa; 6,19% (6/97) parto distócico. Alterações como pneumonia, tétano, onfaloflebite, timpanite, fistula uretral, obstruções e prolapsos somaram 10,31%, outros casos 15,46% (15/97). Quando acometidos pela verminose, os caprinos se tornam fracos, magros, com pelos arrepiados, apresentando diarreia, edema submandibular e anemia, esta é considerada a doença que mais causa prejuízos na caprinocultura, como diminuição dos índices de parição, crescimento dos animais, produção de leite e aumento de mortes no rebanho, principalmente de animais jovens (5).

## CONCLUSÕES

Os dados encontrados confirmam a existência de um grande número de caprinos na região em relação aos outros animais, sendo esta a espécie mais atendida no Hospital veterinário da UEMA. Desta forma conclui-se que a caprinocultura praticada no Maranhão possui um número considerável que está em plena ascensão. Provavelmente esta produção é basicamente de subsistência, formada por pequenos produtores. Dentre as alterações clínicas analisadas a verminose correspondeu ao maior percentual assim como a anorexia-caquexia que pode ser provocada pela mesma. Tendo em vista o conhecimento produzido pela pesquisa faz-se necessário informar aos produtores a importância de manter um manejo sanitário adequado com periódica vermifugação dos animais.

## REFERÊNCIAS

1. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Rebanho bovino brasileiro ultrapassa os 200 milhões e se mantém como o maior do mundo. 2004. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: Jun. de 2012.

2. Pinheiro RR, Alves FSF, Andrioli A. Importância do diagnóstico precoce de doenças em pequenos ruminantes. Embrapa Caprinos, Sobral-CE 2002;11:27.
3. Vieira LDS, Cavalcante ACR. Resistência anti-helmíntica em rebanhos caprinos no estado do Ceará. Pesquisa Veterinária Brasileira, Brasília 1999;19(3):99-103.
4. IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa pecuária municipal (1995 a 2006). Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br>>. Acesso em: Jun. de 2012.
5. Embrapa Caprinos. Sistema de Produção de Caprinos e Ovinos de Corte para o Nordeste Brasileiro. 2003. Disponível em: <<http://www.cnpc.embrapa.br>>. Acesso em: Jun. de 2012.

## ENFERMIDADES DE RUMINANTES DIAGNOSTICADAS NO HVU/UFT NO PERÍODO DE AGOSTO DE 2010 A DEZEMBRO DE 2012: 228 CASOS

*Diseases of ruminants diagnosed in HVU/UFT in the period from August 2010 to December  
2012: 228 cases*

MICHEL JOSÉ SALES ABDALLA HELAYEL<sup>1</sup>; ADRIANO TONY RAMOS<sup>2</sup>; MÁRCIO GIANORDOLI TEIXEIRA  
GOMES<sup>1</sup>; DEBORAH ALVES FERREIRA<sup>1</sup>; FABIANO DE MENDES CORDOVA<sup>1</sup>; SANDRO ESTEVAN MORON<sup>1</sup>;  
FRANCISBERTO BATISTA BARBOSA<sup>1</sup>; MÔNICA DOS SANTOS BUZZI<sup>1</sup>; GUSTAVO ANDRADE DE TOLEDO<sup>1</sup>;

MARCOS ANTÔNIO AGUIAR JÚNIOR<sup>3</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS, ARAGUAINA, TO, BRASIL

<sup>2</sup>NIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA, CURITIBANOS, SC, BRASIL

<sup>3</sup>AUTONOMO, ARAGUAÍNA, TO, BRASIL

[michel\\_abdallavet@yahoo.com.br](mailto:michel_abdallavet@yahoo.com.br)

### ABSTRACT

The ruminant herd in Brazil reached approximately 240 million animals. However, despite this considerable number, national production is limited by a number of factors, such as high levels of diseases that affect ruminants. Several studies have reported the diseases in various regions of the country, but no investigation was conducted in the state of Tocantins. Accordingly, the objective of this study was to describe of major diseases diagnosed in the north of Tocantins, between August 2010 and December 2012. We reviewed the medical records of animals treated by clinicians and pathologists from internal and external cases received by HVU/UFT. During the study period 228 cases were evaluated: 215 cattle, 10 sheep, 2 goats and 1 buffalo. 216 cases were external calls, totaling 150 farms. The main systems in cattle were affected: digestive, reproductive, urinary, nervous and respiratory systems. Infectious diseases were the most frequent with 81 cases (36,5%). The second largest group was composed of toxic disorders with 65 cases (29,3%). This work allowed the identification of the major diseases affecting ruminants in state of Tocantins. These data may assist the establishment of measures to prevent, treat and control these diseases, aiming increments in efficiency of ruminant production.

**Keywords:** diagnosis, diseases, prevalence, Tocantins.

**Palavras-chave:** diagnóstico, doenças, prevalência, Tocantins.

### INTRODUÇÃO

No Brasil há cerca de 209,5 milhões de bovinos, dos quais cerca de oito milhões pertencem ao Estado do Tocantins, que conta ainda com um efetivo de 110.000 ovinos e

25.000 caprinos (1). Apesar da grande representatividade numérica de animais, a produção nacional apresenta certas limitações, como os altos índices de enfermidades que acometem o rebanho (2). Tais doenças são amplamente relatadas em diversas regiões do país (3, 4, 5), porém no Estado do Tocantins não há relatos equivalentes.

O diagnóstico das enfermidades tem grande importância epidemiológica em um rebanho ou região produtora, pois possibilita o planejamento de atividades multidisciplinares e institucionais, objetivando o estabelecimento de medidas de tratamento, controle e/ou prevenção das doenças. No animal, individualmente, um diagnóstico precoce conduz normalmente a um tratamento rápido e eficaz (6).

O objetivo deste trabalho é relatar e determinar a prevalência das doenças de ruminantes diagnosticadas no Estado do Tocantins, com ênfase na região norte do Estado, através do estudo retrospectivo dos casos atendidos pelo Setor de Clínica Médica de Ruminantes (SCMR) do Hospital Veterinário Universitário (HVU) da Universidade Federal do Tocantins (UFT) no período de agosto de 2010 a dezembro de 2012.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Foram revisadas todas as fichas de casos clínicos de ruminantes atendidos no SCMR do HVU/UFT, no período entre agosto de 2010 e dezembro de 2012, baseado nos diagnósticos de atendimentos internos feitos no HVU e externos a campo, realizados pelos professores responsáveis pela Clínica Médica de Ruminantes e Anatomia Patológica. Das fichas foram retiradas informações, como: espécie, raça, sexo, idade, procedência, dados epidemiológicos, sinais clínicos e diagnósticos.

Os diagnósticos foram classificados em conclusivos e inconclusivos. Os diagnósticos conclusivos foram classificados conforme o tipo de doença e a ação dos agentes etiológicos envolvidos em cada enfermidade: infecciosas, tóxicas, parasitárias, neoplásicas, metabólicas, nutricionais, endócrinas, agentes físicos, congênitas e hereditárias. Também foram utilizadas classificações para os sistemas orgânicos envolvidos: nervoso, cardiovascular, respiratório, digestório, urinário, reprodutor e glândulas anexas, tegumentar, hemolinfopoiético e musculoesquelético.

## **RESULTADO E DISCUSSÃO**

Durante o período estudado (08/2010 - 12/2012) foram realizados 215 atendimentos em bovinos (94,29%), 10 em ovinos (4,38%), 2 em búfalos (0,87%) e 1 em caprinos (0,43%),

totalizando 228 casos clínicos. Os casos originados de experimentação e ainda não concluídos não foram contabilizados. Do total de casos atendidos, 12 (5,26%) foram realizados nas dependências do HVU, os 216 (94,73%) casos restantes representam atendimentos externos feitos a campo, perfazendo um total de 150 propriedades rurais atendidas no Estado do Tocantins.

Dos casos revisados, 222 (97,4%) tiveram diagnóstico conclusivo e 6 (2,6%) foram inconclusivos. Todos os inconclusivos ocorreram na espécie bovina. Trabalhos semelhantes (4,5) relatam índices entre 20,14 e 37,7% de casos inconclusivos nesta mesma espécie, percentuais superiores aos do SCMR/HVU/UFT. Esses altos índices são justificados por procedimentos que não são pertinentes aos setores responsáveis pelo estudo, como problemas na colheita de material e envio das amostras, feitas por veterinários de campo. Situações associadas a estes fatos incluem amostras insuficientes, acondicionamento inadequado e autólise, que impossibilitaram a resolução dos casos.

Na espécie bovina foi observado maior acometimento dos sistemas digestório (44 casos/20,46%), reprodutor (39 casos/18,13%), urinário (37 casos/17,20%), nervoso (17 casos/7,90%) e respiratório (16 casos/7,44%). Nos ovinos os sistemas mais acometidos foram o linfático e o locomotor. Apenas dois búfalos foram atendidos, ambos com alterações no sistema nervoso. O único caprino atendido apresentava alteração relacionada ao sistema endócrino. O presente estudo corrobora a literatura que descreve que, em medicina veterinária, são bastante comuns as doenças do sistema gastrointestinal (7).

As enfermidades de etiologia infecciosa foram as mais frequentes, totalizando 81 casos (36,5%), destacando-se as mastites, pneumonia enzoótica dos bezerros e a ceratoconjuntivite infecciosa bovina. Outros trabalhos semelhantes (4) também apontam as enfermidades infecciosas como as mais frequentes em ruminantes. Em segundo lugar descaram-se as toxicoses com 65 casos (29,3%), sendo as intoxicações por plantas as mais diagnosticadas. Estudos retrospectivos de doenças em bovinos na região sul do Brasil (3,4) também constataram as intoxicações por plantas como a segunda principal causa de morte em bovinos. No presente estudo, *Pteridium aquilinum* e *Thiloa glaucocarpa* foram as plantas tóxicas que mais frequentemente causaram distúrbios. Ambas são plantas já descritas como importantes causadoras de prejuízos e mortandades de rebanhos bovinos em diversas regiões do Brasil (8). Entretanto, ainda não tinham sido associadas a processos de intoxicação no Estado do Tocantins.

Quarenta e sete casos (21,2%) de origem nutricional foram diagnosticados, sendo que os mais frequentes foram associados à leite instável não ácido (LINA), timpanismo gasoso, acidose láctica ruminal e deficiência de cobalto. LINA é uma alteração já descrita em vários países, inclusive no Brasil. Este distúrbio está relacionado a um desequilíbrio nutricional que leva a alterações significativas na composição do leite, com conseqüente instabilidade da caseína ao teste do álcool, resultando em precipitação positiva sem acidez elevada do leite (9). O timpanismo gasoso e a acidose láctica ruminal são enfermidades relacionadas à superalimentação (7), condição frequentemente observada em sistemas de confinamento, prática comum na região estudada. A deficiência de cobalto também é uma condição já relatada em várias regiões do Brasil (10), porém nunca antes descrita no Tocantins. Em menor proporção foram observadas as doenças causadas por agentes físicos (14/6,3%), parasitos (5/2,25%), alterações congênitas e hereditárias, neoplasias (3/1,35%) e alterações metabólicas e endócrinas (1/0,45%).

## CONCLUSÃO

Esse trabalho permitiu a identificação das principais enfermidades que acometem os ruminantes nas regiões central e norte do Estado do Tocantins. A determinação dos principais processos mórbidos destes animais pode auxiliar o estabelecimento de medidas de prevenção, tratamento e controle dessas patologias, a fim de diminuir os prejuízos econômicos e embargues sanitários.

## REFERÊNCIAS

1. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Agropecuário 2006 [online]. Rio de Janeiro, Brasil; 2009. [capturado em 17 fev. 2013] Disponível em: [http://www.ibge.com.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/2006\\_segunda\\_apuracao/default\\_tab\\_xls.shtm](http://www.ibge.com.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/2006_segunda_apuracao/default_tab_xls.shtm)
2. Fonseca LFL. A necessidade de incremento de produtividade. Rev Imag Rural. 1997;4:42.
3. Anais do 3º Encontro Nacional de Diagnóstico Veterinário. Cent Univ Gran Dour. 2008;55-56.
4. Lucena RB, Pierezan, F, Kommers GD, Irigoyen LF, Figuera RA, Barros CSL. Doenças de bovinos no Sul do Brasil: 6.706 casos. Pesq Vet Bras 2010;30:428-434.
5. Galiza GJN, Silva MLCR, Dantas AFM, Simões SVD, Riet-Correa F. Doenças do sistema nervoso de bovinos no semiárido nordestino. Pesq Vet Bras 2010;30:267-276.

6. Pinheiro RR, Alves FSF, Adrioli A. Importância do diagnóstico em pequenos ruminantes. SOBRAL: EMBRAPA Caprinos; 2002.
7. Santos RL, Alessi AC. Patologia Veterinária. São Paulo: Rocca; 2011.
8. Tokarnia CH, Brito MF, Barbosa JD, Peixoto PV, Dobereiner J. Plantas Tóxicas do Brasil para Animais de Produção. 2. ed. Rio de Janeiro: Helianthus; 2012.
9. Zanela MB, Fischer V, Ribeiro MER, Barbosa RS, Marques L, Stumpf Junior W, Zanela, C. Leite instável não-ácido e composição do leite de vacas Jersey sob restrição alimentar. Pesq Agropec Bras. 2006;41(5):835-840.
10. Tokarnia CH, Peixoto PV, Barbosa JD, Brito MF, Döbereiner J. Deficiências Minerais em Animais de Produção. Rio de Janeiro: Helianthus; 2010.

## OCORRÊNCIA DE DISTOCIAS EM VACAS ATENDIDAS NA ROTINA HOSPITALAR

### *Occurrence of cows dystocia answered in routine hospital*

ALONSO PEREIRA SILVA FILHO<sup>1</sup>; RODOLFO JOSÉ CAVALCANTI SOUTO<sup>1</sup>; NIVALDO DE AZEVEDO COSTA<sup>2</sup>;  
LUIZ TELES COUTINHO<sup>2</sup>; NIVAN ANTÔNIO ALVES DA SILVA<sup>2</sup>; JOSÉ AUGUSTO BASTOS AFONSO<sup>2</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO, RECIFE, PE, BRASIL

<sup>2</sup>CLÍNICA DE BOVINOS - CAMPUS / UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO, GARANHUNS, PE, BRASIL

[alonsopsfilho@yahoo.com.br](mailto:alonsopsfilho@yahoo.com.br)

### ABSTRACT

This paper has as goal describes the occurrence and the main types of dystocias in cows that have been assisted in the hospital routine. The data were taken from the clinical form of 837 cows with dystocia that were seen in the routine of the hospital during the year of 2000 until 2010. Was noticed a major number of dystocias fetal origin (DFO) 48, followed by dystocias maternal origin (DMO) 44%, and maternal-fetal origin (DMFO) 8%. Beside this, the predominancy of male products in 64,7% of cows with DFO, 62% DMO and 67,2% DMFO. The mortality rate noticed in the calves was extremely high, 72% in DFO cases, 44% in DMO cases and 70% in DMFO cases, and the mortality rate of the cow were 11% in DFO cases, 17% in DMO cases and 27% in DMFO cases. There was an increase, mainly in the number of DMO cases along the years.

**Keywords:** birth, cattle, playback, obstetric maneuver, cesarean.

**Palavras-chave:** parto, bovinos, reprodução, manobra obstétrica, cesariana.

### INTRODUÇÃO

A distocia é definida como sendo um nascimento laborioso, variando entre um ligeiro atraso no processo à completa incapacidade da vaca em parir, sendo considerada uma das condições mais dolorosas para parturiente (1,2). A sua incidência mundial nos rebanhos bovinos leiteiros é menor do que 5%, mas a taxa de partos assistidos varia entre 10 e 50% (3). Vários fatores têm influenciado a ocorrência de distocias em vacas, tais como: raça, peso corporal e conformação da vaca e do reprodutor, número de partições, condição e duração da gestação, número de fetos no útero, época do parto, sexo do bezerro, peso ao nascer, apresentação e postura inadequadas. Além de forças expulsivas insuficientes, canal do nascimento estreito e diâmetro do feto proporcionalmente grande (1,4). Grunert e Birgel (5) acrescentam ainda as de ordem hereditária, nutricional, manejo, infecciosa, traumática ou

causas combinadas. Diante da importância desta enfermidade, objetivou-se relatar a ocorrência e os principais tipos de distocias em vacas atendidas na rotina hospitalar.

## MATERIAL E MÉTODOS

Utilizaram-se informações obtidas das fichas clínicas de 837 vacas com distocias atendidas na rotina hospitalar, durante o período de 2000 a 2010. A avaliação clínica e a conduta com relação ao tipo de procedimento adotado, manobra obstétrica, fetotomia ou cesariana, foram estabelecidas baseadas no exame clínico e obstétrico realizado de acordo com Dirksen (6) e Grunert e Birgel (5), respectivamente. As vacas cesariadas seguiram o protocolo de Fubini e Trent (7), foram hospitalizadas e medicadas seguindo terapia com anti-inflamatório, antibiótico, administração hormonal (Cloprostenol sódico e Cipionato de estradiol), além de fluido terapia e cálcio. A análise estatística dos dados foi realizada conforme Curi (8).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se um maior número de casos de DOF 48%, seguida pelas de DOM 44% e de DOMF 8%. Para Arthur (1) as DOM ocorrem menos frequentemente que as DOF. Fato este que pode ser observado ao longo dos anos, através dos relatos da literatura, onde a ocorrência de DOF era relativamente superior as DOM: Wright (9) 75,78% - 24,2%; Singla et al. (10) 57,3% - 42,7%; Costa et al. (11) 60,22% - 31,7% e Borges et al. (12) 65,77% - 25,5%, respectivamente. A tecnificação das criações e a introdução de raças mais especializadas, ao longo do tempo, vieram melhorando os índices de produtividade e consequentemente aumentando a ocorrência de distocias (11,13). Com relação as DOMF os resultados foram semelhantes aos 8,1% e 8,72% descritos por Costa *et al.* (11) e Borges *et al.* (12) respectivamente.

Dentre as principais causas das DOF, deste estudo, destacaram-se a estática fetal com 90,5%, resultado bem superior aos 53,67%, 38,9% e 46,77% descritos por Maurya et al. (14), Wehrend (15) e Ximenes (16) respectivamente, seguida de monstrosidade fetal com 5,75%, resultado semelhante aos 5,5% descrito por Silva *et al.* (17) e um pouco superior aos 3,22% relatado por Ximenes (16). Entretanto com relação à Desproporção feto pélvica absoluta (DFPA) observou-se em 3,6% dos casos, inferior aos 8,3 %, 25,2% e 29,03% descritos por Silva et al. (17), Wehrend *et al.* (15) e Ximenes (16), respectivamente. A gestação gemelar foi observada apenas em 0,25% dos casos de distocias atendidos.

Com relação as DOM observou-se, principalmente, comprometimento da via fetal mole (vulva, vagina e cérvix) 74 % dos casos. Resultados semelhantes, foram descritos por Ximenes (16). As outras causas observadas neste estudo foram inércia uterina primária em 12%, torção uterina 6,5%, via fetal dura 4% (pelve pequena), desproporção feto pélvica relativa 3% e por fim neoplasia por leucose em 0,5% dos casos. Para Grunert (18), os pontos de estreitamento da via fetal mole (vulva, anel himenal e cérvix) podem, por dilatação insuficiente, separada ou conjuntamente, constituir obstáculo à expulsão do feto. Esta distocia também pode ocorrer por oclusão e compressão da via fetal mole devido a neoplasias e torções uterinas, achados que corroboram com os observados neste estudo.

Nas DOMFs observaram-se problemas na dilatação cervical insuficiente (grau 1 - GI) associada à estática fetal inadequada 80,5%. Seguido de inércia uterina relacionada a feto absolutamente grande e estática fetal inadequada com 6%. Além de monstros fetais associados à dilatação insuficiente de cérvix GI em 4,5% dos casos, e prolapso vaginal com flexão de cabeça em 4,5% dos casos, torção uterina parcial associada à flexão de cabeça e membros em 3% dos casos e por último hidropsia dos anexos fetais e flexão dos membros posteriores 1,5%. Não foi encontrado, na literatura, descrições das origens desta distocia associando as causas da parturiente às dos fetos.

Observou-se predomínio de produtos macho em 67,4% das vacas com DOF, 62% DOM e 67,2% DOMF. Estes resultados corroboram com os descritos por Ximenes (16). Para Arthur (1) os bezerros machos são mais pesados e estão mais comumente associados à dificuldade durante o nascimento. O sexo afeta o peso ao nascer em média, 2,5 Kg em favor do macho, independente da raça, o que representa risco para ocorrência de distocias.

Os procedimentos adotados foram: *manobras obstétricas* em 77% dos casos DOF, 13% DOM, 17% DOMF; *cesarianas* em 17% DOF, 78% DOM e 79% DOMF; *manobra com fetotomia* em 4% dos casos de DOF e 6% DOM. Alguns animais foram indicados para o sacrifício, 2% dos casos de DOF, 2% DOM e 4% DOMF, todos em decorrência de ruptura uterina. Além disso 1% dos casos de DOM veio a óbito logo após o atendimento. Embora os tipos de procedimentos mais utilizados para correções de distocias, relatados na literatura, não relacionam a qual tipo de distocia, as manobras obstétricas foram observadas em 41,57% e 45,08%, seguidos da cesariana em 38,2% e 39,88%, com relação às fetotomias observou-se 20,22% e 10,98%. Resultados semelhantes foram observados por Singla et al. (10) e Borges et al. (12), com relação aos animais encaminhados para o sacrifício em 2,3% dos casos.

O índice de mortalidade dos bezerros foi extremamente alto, 72% dos casos DOF,

44% DOM e 70% DOMF. Esta alta ocorrência de óbito também foram descritos por Borges et al. (12) e Ximenes (16). Este fato associado, principalmente as DOF e DOMF se deve ao excesso de manipulação ainda na propriedade por pessoas inabilitadas. Com relação à mortalidade da parturiente observou-se 11% dos casos de DOF, 17% DOM e 27% DOMF. Ximenes (16), relatou uma mortalidade de 24,17%, de modo geral, das vacas com distocias.

## CONCLUSÕES

Observou-se um aumento no número de casos de DOM ao longo dos anos, carecendo, portanto, de mais estudos para os esclarecimentos de suas causas e conseqüentemente a implantação de medidas profiláticas, com isso, diminuir o sofrimento e o alto número de óbitos tanto da parturiente quanto dos bezerros envolvidos nos casos de distocias.

## REFERÊNCIAS

1. Arthur GH. Reprodução e obstetrícia em veterinária, 4 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 573p. 1979.
2. Gheller VA, Malm C, Oliveira HP, Leite LA, Souza RC. Avaliação das distocias em vacas receptoras de embriões charoleses. In: IV Congresso Brasileiro de Cirurgia e Anestesiologia Veterinária. Goiânia: Anais. vol. 1. 2000. p.134.
3. Mee JF. Prevalence and risk factors for distocia in dairy cattle: a review. The Veterinary Journal 2008;176:93-101.
4. Toniollo GH, Vicente WRR. Manual de Obstetrícia Veterinária. São Paulo: Livraria Varela, 1993. 122p.
5. Grunert E, Birgel EH. Obstetrícia Veterinária. 3º edição. Porto Alegre: Editora Sulina, 1989. 323p.
6. Dirksen G. Sistema Digestivo. In: Dirksen G, Grunder HD, Stober M. Exame clínico dos bovinos. 3º ed. Rio de Janeiro: Guanabara - Koogan. p. 204. 1993.
7. Fubini SL, Trent AM. Small intestine surgery in cattle. In: Fubini, SL & Ducharme NG. (Eds), Farm Animal Surgery. W.B. Saunders, St Luis. Missouri. 2004. p. 240-256.
8. Curi PR. Metodologia e Análise da Pesquisa em Ciências Biológicas. Tipomic, Botucatu. 263p. 1997.
9. Wrigth JG. Bovine dystocia. The Veterinary Record 1958;70(17):347-356.
10. Singla VK, Gandotra VK, Prabhakar S, Sharma RD. Incidence of various types of dystocias e cows. Indian Veterinary Journal 1990;283-284.

11. Costa NA, Afonso JAB, Souza MI, Mendonça CL, Pereira ALL, Rocha Filho JS., Simão LC, Dantas FR. Ocorrência de cesariana na Clínica de Bovinos, Campus Garanhuns-PE no período de 1988 a 2001. Anais do Congresso Brasileiro de Buiatria. Salvador, 2003.
12. Borges MC, Costa JN, Ferreira MM, Menezes RV, Chalhoub M, Caracterização das distocias atendidas no período de 1985 a 2003 na Clínica de Bovinos da Escola de Medicina Veterinária da Universidade Federal da Bahia. Revista Brasileira da Saúde e Produção Animal. 2006; 7(2):87-93.
13. Mcclintock SE, A genetic evaluation of dystocia in Australian Holstein-Friesian cattle. Ph.D, University of Melbourne. 2004.
14. Maurya SN, Saxena MS, Manglik VP. Aetiology and sequel of dystocia in cattle in Tarai Area. Indian Veterinary Medical Journal. 1988; 12:221-227.
15. Wehrend A et al. Fetotomy in cattle with special reference to postoperative complications- an evolution of 131 cases. Dtsch Tierarztl Wochenschr. Justus- Liebig- Universitat Giessen. 2002; 109(2):56-61.
16. Ximenes FHB. Distocia em vacas e ovelhas atendidas no Hospital Veterinário da UnB entre os anos de 2002 e 2009. Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária, Universidade de Brasília, 2009. 71p. Dissertação de Mestrado.
17. Silva LAF, Vieira MCM, Fioravanti MCS, Eurides D, Borges NC. Avaliação das complicações e da performance reprodutiva subsequente à operação cesariana realizada a campo em bovinos. Ciência Animal Brasileira. 2000; 1(1):43-51.
18. Grunert E. Sistema genital feminino. In: Dirksen G, Grunder H, Stober M. Exame Clínico dos Bovinos. 3° ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 288-295, 1993.

## APLICAÇÕES SUBCONJUNTIVAS NO TRATAMENTO DE ÚLCERAS CORNEANAS EM BOVINOS APÓS EXÉRESE DE CARCINOMA DE CÉLULAS ESCAMOSAS OCULAR

*Subconjunctival applications in the treatment of corneal ulceration in cattle after exeresis of  
ocular squamous cell carcinoma*

ANTÔNIO CARLOS LOPES CÂMARA<sup>1</sup>; JUEL SOARES BATISTA<sup>2</sup>; LUCIANA DALCIN<sup>3</sup>; JOSÉ AUGUSTO BASTOS  
AFONSO<sup>4</sup>; NIVALDO DE AZEVEDO COSTA<sup>4</sup>

<sup>1</sup>HOSPITAL VETERINÁRIO, UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO (UFERSA), MOSSORÓ, RN, BRASIL

<sup>2</sup>DOCENTE DO CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA, DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS ANIMAIS, UFERSA, MOSSORÓ, RN,  
BRASIL

<sup>3</sup>MÉDICA VETERINÁRIA AUTÔNOMA, MOSSORÓ, RN, BRASIL

<sup>4</sup>CLÍNICA DE BOVINOS, CAMPUS GARANHUNS, UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO, GARANHUNS, PE,  
BRASIL

[aclcamara@yahoo.com.br](mailto:aclcamara@yahoo.com.br)

### ABSTRACT

This paper aimed to test the efficiency of subconjunctival gentamicin and flunixin meglumine in the treatment of corneal ulceration in cattle with ocular squamous cell carcinoma. Study animals included three cattle with superficial corneal ulceration (showing mucosal hyperemia and abundant tearing), and five cattle with macroscopic alterations in the cornea (showing an area surrounding the ulcer with whitish coloration, neovascularization, corneal opacity, photophobia, abundant tearing and absent or reduced visual acuity). Cattle were treated with subconjunctival gentamicin (20mg) and flunixin meglumine (25mg) in a total of one to eight applications and revealed total recovery of the initial clinical symptoms. This protocol shows subconjunctival gentamicin as an excellent antimicrobial choice in the treatment of corneal ulceration in cattle, whilst flunixin meglumine must be chosen instead of corticoids due to the possibility of corneal perforation.

**Keys-words:** ocular neoplasia, third eyelid, veterinary ophthalmology.

**Palavras-chaves:** neoplasia ocular, oftalmologia veterinária, terceira pálpebra.

### INTRODUÇÃO

A conjuntiva e a córnea são locais comuns de doenças oftálmicas em animais de produção, causando consideráveis perdas econômicas decorrentes da diminuição da produção e ganho de peso diário, além dos custos dos tratamentos (4). A ocorrência de úlceras de córneas é associada, na maioria das vezes, à aplicação tópica de substâncias irritantes ou trauma direto à superfície ocular. As abrasões superficiais frequentemente cicatrizam sem

intervenção medicamentosa, entretanto, em alguns casos, ocorre infecção bacteriana secundária, que resulta em ulceração corneana mais grave (2). Algumas neoplasias, que afetam o olho e estruturas periorbitais, são também associadas à ulceração corneana. O linfossarcoma pode resultar em exoftalmia uni ou bilateral decorrente do infiltrado de massa neoplásica retrobulbar ocasionando ceratite de exposição e proptose devido à incapacidade de piscar (1). Enquanto o carcinoma de células escamosas ocular (CECO) causa injúria a superfície da córnea por trauma direto, principalmente, pelo fato de que os locais de maior predileção incluem a pálpebra inferior, membrana nictante e a junção córneo-escleral do globo (8).

O protocolo preconizado para o tratamento de úlceras de córnea consiste na aplicação tópica de colírios antibióticos e antiinflamatórios, no mínimo quatro vezes ao dia, associado, na maioria das vezes, à terapia sistêmica (2,4). Estudos recentes demonstram a eficácia da aplicação de antimicrobianos por via intrapalpebral e subconjuntival no tratamento da ceratoconjuntivite bovina (6,7). Deste modo, visando alcançar um protocolo de tratamento menos oneroso e com menor estresse para o paciente, o presente trabalho objetiva testar a eficiência da gentamicina e flunixin meglumine subconjuntivais no tratamento de úlceras corneanas em bovinos após exérese de carcinoma de células escamosas ocular.

## MATERIAL E MÉTODOS

As informações foram obtidas a partir das fichas de acompanhamento clínico de oito bovinos diagnosticados com úlcera de córnea devido ao atrito contínuo de massa tumoral situada na membrana nictante. Os casos clínicos ocorreram entre os anos de 2006 e 2012, sendo resgatadas as informações relacionadas aos dados epidemiológicos, achados clínicos, evolução clínica dos casos e resultados histológicos.

Os bovinos foram examinados clinicamente seguindo as recomendações de Dirksen *et al.* (3). Todos os bovinos que apresentavam massa tumoral na membrana nictante sem metástase óssea foram incluídos, sendo que àqueles com alterações corneais macroscópicas discretas foram submetidos à aplicação tópica de colírio de fluoresceína, e constatada a presença de úlceras superficiais. O tratamento instituído consistiu da tranquilização (xilazina: 0,1mg.kg<sup>-1</sup>; via endovenosa) seguida de anestesia local com exérese cirúrgica da massa tumoral associada a aplicações subconjuntivais (20mg de gentamicina e 25mg de flunixin meglumine a cada 72 horas), sendo instituído o número de aplicações conforme a evolução clínica de cada caso. Para as aplicações subconjuntivais subsequentes, os bovinos foram

contidos em brete de contenção ou através de amarração com cordas. Após a aplicação observou-se a formação de uma pequena pápula na conjuntiva confirmando a via subconjuntival. Seis massas tumorais foram fixadas em formalina a 10%, e posteriormente, processadas rotineiramente para histologia e coradas pela técnica de hematoxilina-eosina.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os animais afetados consistiram de bovinos mestiços (Holandesa x Gir) (n=4) ou da raça Holandesa (n=4) com idade variando de 2½ a 8 anos. Estes achados condizem com resultados obtidos em estudos no Brasil e América do Norte, que descrevem a raça Hereford, Holandesa e seus mestiços como as mais susceptíveis à ocorrência de CECO (5, 8). Os bovinos apresentavam-se com escore corporal bom para raças leiteiras, sendo a única alteração clínica restrita a um dos olhos. Todas as massas tumorais eram situadas na membrana nictante, com coloração avermelhada a cinza-esbranquiçada, friáveis e variavam de 2 x 2,3 a 2,5 x 3,7 cm. Das seis massas tumorais que foram realizados exames histológicos, quatro consistiram de carcinoma bem diferenciado, enquanto em duas amostras observou-se carcinoma pouco diferenciado. Os resultados histopatológicos confirmaram o fato de que CECO acima de 2 cm de diâmetro são potencialmente malignos (8), enquanto as duas neoplasias restantes apresentaram aspecto macroscópico e localização anatômica condizentes com CECO (1). O procedimento cirúrgico confirmou a restrição da neoplasia à membrana nictante, corroborando que ocorre geralmente a destruição desta estrutura, e, usualmente, não há infiltração na cartilagem, enquanto aqueles pouco diferenciados apresentam maior poder metastático para os linfonodos regionais da cabeça (1).

Nos bovinos com úlceras superficiais (n=3), evidenciou-se a presença de lacrimejamento abundante e hiperemia da mucosa ocular ipsilateral. Os demais bovinos (n=5) apresentaram alterações macroscópicas da córnea, como: área circunjacente à úlcera com coloração esbranquiçada, presença de neovascularização, opacidade de córnea (decorrente do edema e miose), blefaroespamos, fotofobia, lacrimejamento abundante e acuidade visual ausente ou reduzida no olho afetado. Tais achados são comuns em bovinos com úlceras de córneas superficiais e profundas ou perfuradas (2,4).

Em bovinos com úlcera superficial foi necessária aplicação única de gentamicina e flunixin meglumine, sendo confirmada a ausência da ulceração após 96 horas com auxílio do teste de fluoresceína. Enquanto àqueles com alterações macroscópicas necessitaram de quatro a oito aplicações, sendo observada a remissão dos sinais clínicos, retorno da acuidade visual,

e, como única sequela, constatou-se a presença de pequena cicatriz no epitélio corneal. Os resultados obtidos demonstram a excelente resposta terapêutica nos casos analisados, sendo interessante o uso deste protocolo de tratamento em úlceras corneanas em bovinos, e, possivelmente, em outras espécies de animais de produção. Assim como o florfenicol por via intrapalpebral (6) e a clindamicina subconjuntival (7) foram eficientes no tratamento da ceratoconjuntivite bovina, a gentamicina apresenta-se como ótima opção antimicrobiana para o tratamento de úlceras de córneas superficiais ou profundas (e contaminadas) em bovinos. O uso do flunixin meglumine é indicado ao invés de corticóides, pois este último potencializa a ação das enzimas colagenases, que pode resultar em perfuração da córnea (4).

Do ponto de vista econômico, o protocolo instituído apresenta-se como uma opção eficiente e barata. Ao utilizarmos como exemplo um dos bovinos deste estudo, um touro Holandês de 900 kg, constatamos que seria inviável a contenção deste animal no mínimo quatro vezes ao dia para a aplicação de colírios tópicos, ou ainda, o uso sistêmico de medicamentos devido ao alto custo. Deste modo, o presente protocolo emerge como alternativa de maior simplicidade e menor custo, pois, neste caso em particular, foram utilizados o total de 120mg de gentamicina (seis aplicações de 20mg) e 150mg de flunixin meglumine (seis aplicações de 25mg), o equivalente a 3 ml de cada medicamento, e o necessário para reverter o quadro clínico supracitado naqueles bovinos com alterações macroscópicas da córnea.

## REFERÊNCIAS

1. Colitz CMN, Belknap EB. Food animal ocular neoplasia. In: Anderson DE, Rings DM. Current Veterinary Therapy: Food animal practice. 5<sup>th</sup> Ed, Philadelphia, USA: W.B. Saunders; 2009, p.437-440.
2. Davidson HJ, Pickett JP. Selected eye diseases of cattle. In: Anderson DE, Rings DM. Current Veterinary Therapy: Food animal practice. 5<sup>th</sup> Ed, Philadelphia, USA: W.B. Saunders; 2009, p.421-427.
3. Dirksen G, Gründer H-D, Stöber M. Rosenberger, Exame Clínico dos Bovinos. 3<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro, RJ: Guanabara Koogan, 1993. 419p.
4. Gelatt KN. Oftalmologia de animais de produção. In: Gelatt KN. Manual de oftalmologia veterinária. 1<sup>a</sup> Ed, Barueri, SP: Editora Manole; 2003, p.377-412.
5. Keller D, Rönnau M, Gusmão MA, Torres MBAM. Casuística de carcinoma epidermóide cutâneo em bovinos do Campus Palotina da UFPR. Acta Scie Vet. 2008;36(2):155-159.

6. Rezende MLG, Fioravanti MCS, Lima FG, Costa GL, Hidasi HW, Viana RB. Uso intrapalpebral de florfenicol no tratamento da ceratoconjuntivite infecciosa bovina. *Ciênc Anim Bras.* 2009; Suplem.1: 8-12.
7. Senturk S, Cetin C, Temizel M, Ozel E. Evaluation of the clinical efficacy of subconjunctival injection of clindamycin in the treatment of naturally occurring infectious bovine keratoconjunctivitis. *Vet Ophthalmology.* 2007;10(3):186-189.
8. Tsujita H, Plummer CE. Bovine ocular squamous cell carcinoma. *Vet Clin North Am: Food An Pract.* 2010;26(3):511-529.

## SCHWANNOMA AURICULAR EM BOVINO

### *Auricular Schwannoma in bovine*

THAIS HELENA CONSTANTINO PATELLI<sup>1</sup>; ADEMIR ZACARIAS JUNIOR<sup>1</sup>; ANA PAULA F.R.L. BRACARENSE<sup>2</sup>;  
FRANCISCO A.A. SOUZA<sup>1</sup>; SUELLEN MIGUEZ GONZALEZ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE DO PARANÁ, BANDEIRANTES, PR, BRASIL

<sup>2</sup>UNIVERSIDADE DE LONDRINA, LONDRINA, PR, BRASIL

[thaispatelli@uenp.edu.br](mailto:thaispatelli@uenp.edu.br)

### ABSTRACT

Schwannoma is the peripheral nerve sheath tumor (PNST), commonly found as a spindle cell tumor of autonomic nerves and rarely involving the skin of cattle. The present report describes the clinical aspect, histopathology and immunohistochemistry features of a localized PNST with final diagnosis of schwannoma in a 5-year-old male bovine. The animal had ulcerated wound on pina with fistulas. The histopathological features revealed spindle-shaped cells characterized by oval nucleus, abnormally proliferating of cells and tumor cells in peripheral nerves. The tumor was identified as schwannoma by immunoreactivity for S100 protein and GFAP (glial fibrillary acidic protein).

**Keywords:** Schwann cell, peripheral nerve, tumor, immunohistochemical.

**Palavras-chave:** células de Schwann, nervos periféricos, tumor, imunohistoquímica.

### INTRODUÇÃO

Os tumores dos nervos periféricos (TNP) originam-se das células de Schwann e dos fibroblastos perineurais e são classificados segundo a Organização Mundial da Saúde em schwannomas, neurofibromas, perineuromas (benignos) e tumores malignos da bainha de nervo periférico (TMBNP) (6,11).

Alguns autores acreditam que a diferenciação desses tumores pode ser feita com base nos achados histopatológicos complementados com exames de imunohistoquímica e microscopia eletrônica. Estudos sobre a classificação dos tumores benignos da bainha de nervos periféricos (TBNPs) não demonstraram distinção entre schwannomas e neurofibromas em animais no exame de imunohistoquímica, classificando-os como tumores benignos da bainha dos nervos periféricos (TBBNPs) devido ao comportamento clínico similar de ambos (1).

As células de Schwann circundam os axônios dos nervos periféricos formando a bainha de mielina. Estas células se originam das células-da crista neural, que migram e

também se diferenciam em uma variedade de tipos celulares, como neurônios periféricos, melanócitos, células endócrinas, músculos lisos, cartilagem e tecido ósseo (9).

O schwannoma, ou tumor das células de Schwann, apresenta etiologia desconhecida e ocorre na maioria das espécies domésticas, como cães, gatos, bovinos e equinos. Não há distinção entre raças e sexo, entretanto, geralmente acomete animais adultos (12). Nos bovinos, os schwannomas são geralmente benignos e múltiplos, e a forma maligna é incomum (7).

Esta neoplasia apresenta células fusiformes, são geralmente encontrados em plexos nervosos e raramente envolvem a pele. Quando há envolvimento craniano, normalmente, os nervos vestibulo-cocleares estão envolvidos (5,6). A forma maligna deste tumor usualmente é maior que a benigna, as metástases são raras e sua origem é incerta, podendo ser proveniente da forma benigna ou de um neurofibroma plexiforme (3).

A maioria dos schwannomas são massas globóides que variam de alguns centímetros a 10 cm de diâmetro (4). Os tumores podem ser muito firmes ou moles e gelatinosos, esbranquiçados a acinzentados e brilhantes com a superfície lisa. Muitos se difundem nos nervos e são confinados por uma cápsula de tecido conjuntivo proveniente do epineuro (6).

O uso de técnicas histopatológicas e imunoistoquímicas contribuem na diferenciação e na determinação da histogênese do tumor, além de auxiliar no diagnóstico e na caracterização. Na histopatologia os schwannomas consistem em um denso agregado uniforme de células com forma ovóide ou fusiforme alongada, bordas citoplasmáticas bem definidas e embebidas em uma matriz densa e variável de colágeno. Os tumores são compostos por denso padrão celular entrelaçado contínuo ou concêntrico. Frequentemente, pequeno número de células tumorais está infiltrado através do nervo e distante da massa tumoral macroscópica. Essas células muitas vezes são as responsáveis pelas recidivas após a remoção cirúrgica (6).

Este relato tem como objetivo descrever um caso de schwannoma auricular em um bovino sem raça definida, atendido no Hospital Veterinário da Universidade Estadual do Paraná.

## **RELATO DO CASO**

Um bovino, sem raça definida, 8 anos de idade, 784kg de peso corpóreo, foi encaminhado ao Hospital Veterinário da Universidade Estadual do Norte do Paraná, situado na cidade de Bandeirantes. De acordo com a anamnese, o proprietário adquiriu o animal havia

cinco meses já com o aumento de volume na orelha direita que, posteriormente, apresentou rápida evolução do quadro.

Ao exame físico, os parâmetros vitais, como pulso, frequência cardíaca, frequência respiratória e temperatura retal encontravam-se dentro dos limites de normalidade. O animal apresentava aumento de volume de consistência firme na base da pina direita e ferida ulcerada no corpo da pina com odor fétido e fistulas em dois pontos próximos às lesões, além de aumento de volume supraorbitário direito. O animal foi internado para tratamento das lesões e foram coletadas amostras de sangue para hemograma e três fragmentos da neoformação pela biópsia excisional para o exame histopatológico.

## DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

O hemograma apresentou valores dentro da normalidade. A histopatologia, pela coloração de hematoxilina-eosina (HE), revelou proliferação neoplásica nodular, expansiva, infiltrativa, pouco delimitada e não revestida de cápsula fibrosa na derme e parte do pânículo adiposo. As células tumorais eram alongadas e indiferenciadas com núcleo grande e oval, algumas vezes serpentina, e citoplasma moderadamente abundante, discretamente eosinofílico e frequentemente vacuolar. Essas células propagavam-se de maneira compacta e desordenada, formando feixes entrelaçados longos e curtos por entre estromas discretos. Havia anisocariose, anisocitose, atipia nuclear e nucléolos evidentes e atípicos. O índice mitótico era de 4 f.m/10 campos de 40x. Foram evidenciados nervos periféricos na periferia e entremeados pelas células tumorais. Extensas áreas de fibrina e hemorragia foram evidenciadas. A epiderme que revestia a lesão apresentava área extensa de ulceração com maciça infiltração de eosinófilos. Achados compatíveis foram observados por Viott et al. (11) ao analisarem o aspecto histopatológico e imunoistoquímico de tumores da bainha de nervos periféricos e por Beytut (2) ao diagnosticar schwannoma multicêntrico maligno em uma fêmea bovina. A imunoistoquímica apresentou marcação positiva para a proteína S100 e GFAP, compatível com os diagnósticos de schwannoma nesta espécie (1,2,10).

A localização do schwannoma deste estudo difere das áreas frequentemente acometidas, como os plexos do sistema nervoso autônomo e gânglios simpáticos cervicais (5,6). De acordo com a região, pode-se inferir que o tumor tenha se originado do nervo auricular ou do nervo facial. O envolvimento do nervo vestibulo-coclear parece estar associado ao comprometimento intracraniano (5), fato que não pôde ser constatado, uma vez que o proprietário não autorizou a realização do exame necroscópico. Com relação à idade,

schwannomas são principalmente diagnosticados em animais, acima de 5 anos (8), idade compatível com o animal do presente estudo.

Com base nas características histológicas e no resultado da imunohistoquímica, concluiu-se que o animal era portador de schwannoma, neoplasia comum em humanos e em algumas espécies de animais domésticos. Embora schwannoma tenha sido bem documentado como tumor benigno em bovinos, as características histológicas são consistentes com schwannoma maligno em uma região não descrita nesta espécie.

## REFERÊNCIAS

1. Ahmadi N, Oryan A, Ghane M, Daneshbod Y. Cutaneous Schwannoma in a Cow. *Braz. J. Vet. Pathol.* 2012;5:81-85.
2. Beytut E. Multicentric malignant schwannoma in a crossbred cow. *J. Comp. Pathol.* 2006;134:260-265.
3. Cotran R, Kumar V, Robbins S. *Patología structural funcional*. 5th ed. Madrid: Interamericana- McGraw-Hill, 1995.
4. Kleihues P, Cavenee, WK. *Pathology and genetics of tumors of the nervous system*. Lyon: IARC; 2000.
5. Maxie G, Youssef FS. *Nervous system*. 5th ed. Sanders Elsevier: Philadelphia; 2007.
6. Meuten, DJ. *Tumors of domestic animals*. 4th. Iowa: Iowa State; 2002.
7. Mouton JE. *Tumors in domestic animals*. 3rd ed. University of California Press: Berkeley; 1990.
8. Nielsen AB, Jensen HE, Leifsson PS. Immunohistochemistry for 2',3'-cyclic nucleotide-3' phosphohydrolase in 63 bovine peripheral nerve sheath tumors. *Vet. Pathol.* 2011;48:796.
9. Shan N M et al. Glial growth factor restricts mammalian neural crest stem cells to a glial fate. *Cell.* 1994;77:349-360.
10. Tanimoto T, Ohtsuki Y. A solitary schwannoma in the cecum of a cow. *Vet. Pathol.* 1992;28:81.
11. Viott AM, Ramos AT, Inkelmann MA, Kommers GD, Graça DL. Aspectos histoquímicos e imunohistoquímicos nos neoplasmas do sistema nervoso periférico. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.* 2007;59:5.
12. Zamecnik M, Michal M. Perineurial cell differentiation in neurofibromas. report of eight cases including a case with composite perineuroma-neurofibroma features. *Pathol. Res. Pract.* 2001;197:537-544.

## TERATOMA OVARIANO EM VACA: RELATO DE CASO

### *Ovarian Teratoma in cow: case report*

ISABELLA OLIVEIRA BARROS<sup>1</sup>; ANTÔNIO CATUNDA PINHO NETO; TACIANA DE MELO FERNANDES SILVA<sup>1</sup>; FRANCISCO CANINDÉ LOPES<sup>1</sup>; ROBÉRIO GOMES OLINDA<sup>1</sup>; Jael Soares Batista<sup>1</sup>; ERALDO BARBOSA CALADO<sup>1</sup>; RAIMUNDO ALVES BARRETO JÚNIOR<sup>1</sup>; ANTÔNIO CARLOS LOPES CÂMARA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UFERSA, MOSSORO, RN, BRASIL

[doutorabella@hotmail.com](mailto:doutorabella@hotmail.com)

### ABSTRACT

Teratoma is a neoplasm who originates in germ cells and is characterized by the presence of numerous non-ovarian tissues such as skin, bone, muscle, nerve tissue. This paper aims to describe a bilateral teratoma in an adult cow. She was referred to the Veterinary Hospital of the Universidade Federal Rural do Semi-Árido, a cow 6 years old and weighing about 350 kg, with a history of constipation and decreased appetite. The animal was necropsied and detected the presence of bilateral ovarian teratoma. The description of cases of teratoma possible aid in the diagnosis of ovarian diseases, mainly due to limited information in the literature.

**Keywords:** tumor, ruminant, ovary.

**Palavras-chaves:** tumor, ruminante, ovário.

### INTRODUÇÃO

O teratoma é um tumor que resulta de células germinativas e caracteriza-se pela presença de tecido de pelo menos dois folhetos embrionários diferentes, tais como tegumento e seus anexos, tecido ósseo, adiposo, nervoso (1,2). A ocorrência de tumores de ovário é rara em bovinos e ovinos (3). Teratomas são normalmente benignos e bem diferenciados, localizados em gônadas (ovários e testículos) e também extra gonadais, enquanto os malignos (teratocarcinomas) são ainda mais raros (4), com alta probabilidade de metástase em pulmão, fígado e omento (5).

Na literatura são descritos poucos casos de tumores ovarianos em fêmeas bovinas, na grande maioria são encontrados como achados de matadouros, destacando-se tumores de células da granulosa, tecoma, adenocarcinoma, cistadenoma com papilas multiramificadas e cistos preenchidos por fluidos e hemangiossarcoma (3). Diante disto, o presente trabalho tem como objetivo descrever um teratoma bilateral em uma vaca adulta.

### RELATO DO CASO

Foi encaminhada ao Hospital Veterinário da Universidade Federal Rural do Semi-Árido, uma vaca de 6 anos de idade e que pesava em média 350 kg, oriundo do município de

Mossoró – RN. Foi relatado que ela era criada em sistema semi-intensivo e alimentava-se com capim elefante, farelo de milho e trigo, não era vacinada e vermifugada. Ao descrever histórico observou-se que o animal apresentava hiporexia e constipação há aproximadamente 15 dias. Também foi mencionada a possibilidade do animal estar prenhe há aproximadamente 7 meses. A vaca havia sido medicada com polivitamínicos.

Ao exame clínico o animal estava em estação, alerta e com bom estado nutricional. Apresentou frequência cardíaca de 100 bpm e respiratória de 32 mpm, com secreção serosa nas narinas e pulmões sem alterações na auscultação. Apresentava mucosas rosadas. No exame do trato digestório notou-se abaulamento no flanco direito, motilidade ruminal presente, hipomotilidade intestinal e fezes escassas. Ao examinar o trato gênito-urinário, o veterinário notou secreção mucosa eliminada pela vulva. Ao realizar palpação retal e ultrassonografia evidenciou-se massa de consistência firme, sugerindo ser o útero e diversas áreas hipocólicas, com acúmulo de líquido e massa bastante homogênea.

Devido ao grave grau de desidratação e anorexia a fêmea bovina foi submetida à fluidoterapia com 4 litros de ringer simples e 500 ml de solução polivitamínica por via intravenosa e 40 ml de gentamicina pela mesma via. Após 24 horas de internamento foi observado que a vaca teve abortamento espontâneo de um feto com aproximadamente 7 meses de idade. O animal foi submetido à cirurgia de laparotomia exploratória para retirada da massa. Devido ao enorme volume e tamanho encontrados na cavidade, não foi possível retirar a massa encontrada, sendo a vaca submetida à eutanásia e encaminhada à exame de necropsia no laboratório de patologia.

No exame macroscópico observou-se no ovário esquerdo neoplasia ovóide, de coloração branca acinzentada, consistência firme, superfície lisa, com diâmetro de 70 x 40 cm e com peso de 43 kg. No ovário direito também foi observado massa neoplásica multinodular, de 40 x 20 cm, com peso de 14 kg, branco amarelada, com áreas hemorrágicas. Após corte longitudinal notou-se presença de massa multilobular ou cística contendo líquido viscoso de coloração amarelada, com focos de hemorragia, além de evidência da presença de tecido ósseo e cartilaginoso. Microscopicamente, observaram-se aspectos histológicos normais em tecido ovariano, como a presença de folículos ovarianos em diferentes estágios de maturação e tecido ovariano luteinizado. Entretanto, evidenciou-se também acentuada quantidade de tecido conjuntivo denso e frouxo e variados aspectos morfológicos teciduais, como focos de tecido adiposo, epitelial queratinizado, ósseo, glandular e músculo esquelético; além de inúmeros cistos revestidos por epitélio colunar simples, vasos sanguíneos, células leucocitárias mononucleares com predomínio de linfócitos e macrófagos. Foi marcante a

presença de focos de células indiferenciadas, pleomórficas, com núcleos gigantes, multinucleadas e nucléolos evidentes.

## DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

O teratoma é uma neoplasia, caracterizada por formação tecidual múltipla, que difere do tecido ovariano, como descrito no relato. A presença de outros tecidos como: adiposo, epitelial, muscular, nervoso encontrados permitiram caracterizar esse tipo de tumor ovariano. Esse tumor também foi descrito em fêmeas ovinas, porém é menos comum que em vacas. O animal do relato, estava gestante, fato esse comprovado após abortamento de feto de aproximadamente 7 meses. Segundo Nascimento e Santos (6), vacas gestantes podem apresentar a neoplasia sem quaisquer problemas. O teratoma encontrado era de tamanho exacerbado, diferente do citado por Bazile *et al.* (7) em fêmeas da raça Nelore. No animal relatado o tumor foi encontrado nos dois ovários. Geralmente, o ovário esquerdo é o mais afetado, mas a razão para isso ainda permanece não elucidada (8).

Um alto grau de malignidade foi evidenciado, o mesmo foi observado por Olinda *et al* (9) ao descrever teratoma em fêmea ovina. A presença de inúmeros tecidos e células indiferenciadas reforçam essa hipótese. Apesar disto, não foram encontradas evidências de metástases em outros órgãos. Porém segundo Thome *et al.* (5) nestes casos há enormes chances de ocorrer metástase pulmonar, hepática e gástrica. As descrições macro e microscópicas do caso corroboram com outros autores (7,1).

O diagnóstico baseado nos achados clínicos torna-se inconclusivo devido à falta de alterações reprodutivas evidentes. A principal queixa descrita pelo proprietário foi apenas o quadro de constipação e perda de apetite. O peso (57 kg) e tamanhos alcançados pelo teratoma provocaram interrupção do trânsito intestinal, impedindo a passagem das fezes e também impossibilitando remoção cirúrgica da massa tumoral.

A descrição de casos de teratoma possibilita auxiliar no diagnóstico das enfermidades ovarianas, principalmente, devido às poucas informações encontradas na literatura. Além disso, por causar alterações reprodutivas inespecíficas, deve fazer parte do diagnóstico diferencial das patologias de ovário.

## REFERÊNCIAS

1. Nagashima Y, Hoshi K, Tanaka, R. Ovarian and retroperitoneal teratomas in a dog. J. Vet. Med. Sci 2000;62:793-795.

2. Kusewitt DF, Rush LJ: 2007, Neoplasia and tumour biology. *In: Pathologic basis of veterinary disease*, ed. McGavin MD, Zachary JF, 4th ed., pp. 253–298. Elsevier Mosby, St. Louis, MO.
3. Palmieri C, Schiavia E, Salda LD. Congenital and acquired pathology of ovary and tubular genital organs in ewes: A review. *Theriogenology* 2011;75:393–410.
4. Mac Lachlan NJ, Kennedy PC: 2002, Tumours of the genital system. *In: Tumours in domestic animals*, ed. Meuten DJ, 4th ed., pp. 547–574. Elsevier, Philadelphia, PA.
5. Thome HE, Moura VMDB, Flor DA. Teratoma maligno em cadela: relato de caso. *Clínica Veterinária* 2006;11:62-66.
6. Nascimento EF, Santos RL. Patologias do ovário. *In: Nascimento EF, Santos RL. (Ed.). Patologia da reprodução dos animais domésticos. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 17-36, 1997.*
7. Basile JR, Diniz, JMF, Basile LF. Teratoma multicelular no ovário de novilhas Nelore no Estado do Paraná, *Semina* 1998;1:79-82.
8. Yamaguchi Y, Sato T, Shibuya H. Ovarian teratoma with a formed lens nonsuppurative inflammation in old dog. *Journal of Veterinary Medical Science* 2004;66:861-864.
9. Olinda RG, Almeida RD, Viana GA, Vale RG, Silva TMF, Oliveira AF, Câmara ACL, Batista JS. Aspectos patológicos de teratoma maligno ovariano em ovelha da raça Morada Nova. *Anais do XV Encontro Nacional de Patologia Veterinária e I Congresso Brasileiro de Patologia Veterinária. 2011.*

## FIBROMA COM METAPLASIA ÓSSEA EM BOVINO: RELATO DE CASO

### *Fibroma with osseous metaplasia in cattle: case report*

GUSTAVO ANDRADE DE TOLEDO<sup>1</sup>; MÁRCIO GIANORDOLI TEIXEIRA GOMES<sup>1</sup>; MICHEL JOSÉ SALES ABDALLA HELAYEL<sup>1</sup>; DEBORAH ALVES FERREIRA<sup>1</sup>; ADRIANO TONY RAMOS<sup>1</sup>; SANDRO ESTEVAN MORON<sup>1</sup>; LEONARDO VAZ BURNS<sup>1</sup>; FABIANO DE MENDES CORDOVA<sup>1</sup>; ELITON BARCELOS RUFINO<sup>1</sup>; RAFAEL CARLOS RIBEIRO DA SILVA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS, ARAGUAINA, TO, BRASIL

[gustavoandradetoledo@hotmail.com](mailto:gustavoandradetoledo@hotmail.com)

### ABSTRACT

Fibroma is a benign tumor of fibroblasts, the most common to be found in the dermis and subcutaneous tissue, but may be present where there is fibrous connective tissue. It was admitted at the hospital, a veal, Nellore, female, about 350kg and about 36 months old, with limited mobility and progressive increase in volume in the region of the tarsal right hindlimb, the nodule showed, firm, regular texture with alopecia and skin ulceration. The tumor was diagnosed as fibroma with osseous metaplasia. We chose the surgical treatment performed at field. The animal died five hours after surgery, and then subjected to necropsy.

**Keywords:** ruminant, histopathology, tumor, necropsy.

**Palavras-chave:** ruminante, histopatologia, tumor, necrópsia.

### INTRODUÇÃO

Fibroma é um tumor benigno de fibroblastos, mais comum de ser encontrada na derme e no tecido subcutâneo, mas pode estar presente onde houver tecido conjuntivo fibroso. Os tumores são redondos ou ovais e frequentemente em forma de cúpula na pele, embora alguns estejam pedunculados. A superfície pode ser ulcerada e secundariamente infectada (1). A superfície de corte é geralmente branca acinzentada e homogênea. Fibromas ocorrem em todos os animais domésticos, sendo frequente em equinos. Não há predileção por nenhuma raça ou sexo, mas existe um significativo aumento na frequência de neoplasias com o aumento da idade dos animais (2).

Dados sobre a prevalência de tumores em animais de produção são escassos, e sua frequência vem sendo estimada somente de forma empírica (3).

Pelo exposto acima, e a julgar pela escassez de dados sobre a prevalência de tumores em

animais de grande porte, objetivou-se relatar os aspectos clínico-patológicos e cirúrgicos de um caso de fibroma com metaplasia óssea em bovino.

## RELATO DE CASO

Em outubro de 2012, foi atendido pelo setor de clínica médica de ruminantes (SCMR) da Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia (EMVZ) da Universidade Federal do Tocantins (UFT), um bovino de raça Nelore, fêmea, com cerca de 350kg e aproximadamente 36 meses de idade. O proprietário descreveu que a cerca de seis meses, o animal começou a apresentar dificuldade de locomoção e aumento progressivo de volume na região társica do membro pélvico direito, o nódulo apresentava consistência firme, textura regular, com alopecia e ulceração da pele.

Realizou-se exame clínico completo seguindo as recomendações de Dirksen *et al.* (4). Já na inspeção observou-se claudicação grau IV, aumento de volume na região társica do membro pélvico direito, com presença de ulceração e miíase no centro da lesão. As principais alterações clínicas observadas foram mucosas hipocoradas, orelhas frias, tempo de preenchimento capilar (TPC) de quatro segundos, moderada enoftalmia, desidratação de 8% e edema no local da lesão.

Optou-se pelo tratamento cirúrgico, realizado a campo. O protocolo anestésico foi realizado conforme descrito por Muir *et al.* (5). Após sedação, o animal foi posicionado em decúbito lateral esquerdo, realizou-se a tricotomia ampla em toda região, procedeu-se a antisepsia prévia e definitiva da região acometida. A técnica cirúrgica baseou-se na remoção do tecido em crescimento, buscando ampla margem cirúrgica em todos os planos de implantação do tumor.

Parte do tecido removido foi acondicionando em solução de formol tamponado a 10% e encaminhado ao Laboratório de Patologia Veterinária (LPV) da UFT para análise histopatológica. As amostras foram processadas pelas técnicas histológicas rotineiras e coradas utilizando hematoxilina-eosina (HE), com posterior avaliação microscópica.

O animal veio a óbito cinco horas após procedimento cirúrgico, sendo então submetido à necropsia, onde foi encontrada edema de abomaso, pulmão com coloração branca, linfonodo aumentado na região da costela, fígado com bordos arredondados e acentuação do padrão lobular. Fragmentos de diversos órgãos foram coletados, fixados em formol a 10% e enviados ao LPV da UFT processados rotineiramente para histopatologia, corados no H.E e analisados ao

microscópio.

Na microscopia a massa neoplásica estava recoberta por pele apresentando feixes de tecido conjuntivo dispostos em diversos sentidos entremeados a vasos de diversos calibres. Espongiose das células da epiderme. Em meio à massa, há trabéculas basofílicas com células redondas ou ovaladas no seu interior (metaplasia óssea). Na musculatura foi observado infiltrado inflamatório próximo à cápsula de tecido conjuntivo fibroso com calcificação de área central. Em fragmentos de órgãos foram observadas alterações no baço com diminuição da polpa vermelha e presença de pigmento marrom no interior de macrófagos (hemossiderina) e pulmão com áreas hemorrágicas.

## DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

A literatura pouco dispõe sobre os fibromas em animais de produção, por isso deve-se ressaltar a importânciada conduta clínica do médico veterinário que trabalha com essas espécies, em buscar métodos auxiliares de diagnóstico e apoio laboratorial.

A demora em solicitar o atendimento clínico de animais de grande porte geralmente levam a perda do mesmo, pois quando na chegada do médico veterinária a debilidade física é tão severa que pouco pode ser feito a favor do animal, o que pode ser observado neste caso.

O exame físico é de fundamental importância, e nele todas as massas anormais devem ser cuidadosamente palpadas e mensuradas, registrando sua localização, tamanho, coloração e consistência (4). Porém a confirmação clínica só é realizada através de dados radiológicos e ou histopatológicos (6,7), o que torna possível a diferenciação com displasia fibrosa, osteoma e osteossarcoma (8).

Os fibromas têm uma estrutura característica que consiste em espirais com feixes entrelaçados de fibroblastos e fibras colágenas. As células do tumor são geralmente fusiformes mas pode ser em forma de estrela, e tem grandes núcleos, ovais a alongados, com múltiplos nucléolos. Figuras de mitose são raras. As fibras de colágeno são densas, ou soltas como se separados por edema ou substância fundamental mucinosa. Estes tumores apresentam graus variáveis de vascularização (1).

O tumor foi diagnosticado como Fibroma com metaplasia óssea. O diagnóstico de lesões fibro-ósseas depende de uma avaliação da preponderância relativa de elementos fibrosos e ósseo presença de células do tipo primária, levando a discordância entre autores (9). A presença de

tecido ósseo mineralizado por osteoblastos distingue fibroma ossificante de displasia fibrosa, mas essas condições podem representar diferentes fases de um mesmo processo básico (10). Osteomas apresentam lesões massas densas circunscritas compostas principalmente de osso lamelar (11). Um fibroma não ossificante foi relatado em um cavalo castrado de oito meses de idade, puro-sangue (12). A massa parecia encher a cavidade medular e não foi grosseiramente mineralizado. As alterações no baço estão relacionadas ao quadro de anemia, e as pulmonares a agonia da morte (13).

Conclui-se que a histopatologia além de fornecer o diagnóstico histológico, permite ao profissional relatar o grau de diferenciação celular, identificando a classe do tumor bem como sua malignidade.

## REFERÊNCIAS

1. Stannard AA, Pulley LT. Of the skin and soft tissues. In: Moulton JE. Tumors in domestic animals. 2.ed. California, 1978. p.16.
2. Cullen, JM. et al. An overview of cancer pathogenesis, diagnosis and management. In: Meuten, DJ. Tumors in domestic animals. 4.ed. Ames: Iowa State, 2002. p.03-44.
3. Beveridge WIB, Sobin LH. Bulletin of the world health organization – International histological classification of tumors of domestic animals.1974;50(1-2):1-8.
4. Dirksen G, Gründer HD, Stöber M. Exame Clínico dos Bovinos. Rio de Janeiro: Guanabara; Koogan; 1993.
5. Muir WW, Hubbe JAE, Skarda RT, Bednarski RM. Manual de Anestesia Veterinária. 3.ed. Porto Alegre: Artmed; 2001. p.432.
6. Gardner DG. Epulides in the dog: a review. J Oral Pathol Med. 1996;25(1):32-37.
7. Wenig BM, Vinh TN, Smirniotopoulos JG, Fowler CB, Houston GD, Heffner DK. Aggressive psammomatoid ossifying fibromas of the sinonasal region: a clinicopathologic study of a distinct group of fibro-osseous lesions. Cancer. 1995;76(7):1155-1165.
8. Piattelli A, Favia GF. Periosteal osteosarcoma of the jaws: report of 2 cases. J Periodontol. 2000;71(2):325-329.
9. Rosen IB, Palmer JA. Fibro Osseous tumors of the facial skeleton in association with primary hyperparathyroidism: and endocrine syndrome or coincidence. American Journal of Surgery. 1981;142:494-8.

10. Livesay MA, Keane DP, Sarmiento J. Epistaxis in a Standardbred weanling caused by fibrous dysplasia. *Equine Veterinary Journal*. 1984;16:144–146.
11. Kold SE, Ostblom LC, Philipsen HP. Headshaking caused by a maxillary osteoma in a horse. *Equine Veterinary Journal*. 1982;14:167-169.
12. Attenburrow DP, Heyse-moore GH. Non-ossifying fibroma in phalanx of a Thoroughbred yearling. *Equine Veterinary Journal*. 1982;14:59-61.
13. Jones TC, Hunt RD, King NW. *Patologia Veterinária*. 6 ed. São Paulo: Manole; 2000.

## LINFOMA CUTÂNEO EM OVELHA

### *Cutaneous lymphoma in sheep*

THAIS GISLON DA SILVA<sup>1</sup>; FERNANDO ZANLORENZI BASSO<sup>1</sup>; ANA PAULA BRENNER BUSCH<sup>1</sup>; MARCOS VINÍCIUS FERRARI<sup>1</sup>; IVAN DECONTO<sup>1</sup>; PETERSON TRICHES DORNBUSCH<sup>1</sup>; IVAN ROQUE DE BARROS FILHO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UFPR, CURITIBA, PR, BRASIL

[tha.gislon@gmail.com](mailto:tha.gislon@gmail.com)

### ABSTRACT

The lymphoma in sheep is not very common and may be related to BLV. A ewe was sent to the Veterinary Hospital of the Federal University of Paraná with several nodules distributed throughout the body with about four inches in diameter. The only systemic change verified in blood count and biochemical analysis was hyperfibrinogenemia. The differential diagnosis was included leukemia and skin lymphoma. To rule out the involvement of leukemia virus was made the test of agar gel immunodiffusion which resulted negative. The diagnosis of lymphoma was confirmed with excisional biopsy of two nodules, which was classified as non-epitheliotropic skin lymphoma.

**Keywords:** neoplasms, nodules, ovine.

**Palavras-chave:** neoplasias, nódulos, ovinos.

### INTRODUÇÃO

A neoplasia com maior incidência em ovinos é o carcinoma de células espinhosas, por outro lado, o linfoma quase não é relatado nesta espécie (7). Esta neoplasia afeta vários locais e varia com o indivíduo, podendo apresentar diferentes sinais clínicos, progressão da doença, achados laboratoriais e histopatológicos. É encontrado em animais de todas as idades e não tem predisposição por sexo ou raça (9). Os linfomas podem ser classificados de diversas maneiras, porém a mais utilizada em veterinária é a anatômica, que classifica em generalizado ou multicêntrico, alimentar ou intestinal, mediastinal ou tímico e cutâneo (3). O linfoma cutâneo, em geral, é confinado a pele e linfonodos regionais e tendem a aumentar e diminuir podendo ser modulado por influências hormonais, sazonais ou durante o ciclo estral (9). É dividido em epiteliotrópico, originados de células T, e não-epiteliotrópico, originário de células B (8).

### RELATO DE CASO

Uma ovelha, da raça Suffolk de 6 anos, pertencente ao Laboratório de Produção de Ovinos e Caprinos da UFPR (LAPOC-UFPR) foi encaminhada para o Hospital Veterinário da

Universidade Federal do Paraná (HV-UFPR) com vários nódulos distribuídos pelo corpo. Foi relatado que os nódulos foram percebidos quando o animal foi tosquiado e um rufião pertencente ao mesmo local também apresentava vários nódulos pelo corpo.

No exame físico inicial, o animal apresentava frequência cardíaca de 72 bpm, frequência respiratória de 40 mpm, mucosas oculares hiperêmicas, 2 movimentos ruminiais em 3 minutos e temperatura retal de 38,6°C. O animal apresentava perda de peso progressiva sem outras alterações clínicas marcantes. Os nódulos estavam espalhados uniformemente pelo corpo do animal com consistência firme, não aderidos e não ulcerados medindo aproximadamente 4 cm de diâmetro. Foi coletado sangue para realização de hemograma, proteína plasmática total, fibrinogênio, enzimas renais e hepáticas. Os valores encontrados com esses exames permaneceram dentro dos padrões normais para a espécie, exceto o valor de fibrinogênio que foi observado acima destes padrões (4,11). No diagnóstico diferencial foi incluído linfoma cutâneo e leucose.

Para descartar a possibilidade de ser leucose foi realizada a prova de imunodifusão em gel de ágar e o resultado foi negativo. Seguiu-se então para avaliação histopatológica por meio de biópsia excisional de dois nódulos. Na histopatologia foi observada em derme profunda uma proliferação hipercelular e monomorfa acompanhada por um estroma fibrovascular discreto. As células neoplásicas são arredondadas, moderadamente pleomórficas, citoplasma escasso, núcleo arredondado a oval e 1 a 2 nucléolos evidentes. Foram observadas doze figuras de mitose em 10 campos de maior aumento (40x). O diagnóstico morfológico foi de linfoma cutâneo não epiteliotrópico.

## DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Os nódulos disseminados pelo corpo do animal apresentavam forma e tamanho semelhantes às relatadas na literatura com consistência firme e não aderidas (10). Pela diversidade e inespecificidade dos sinais clínicos, o diagnóstico se torna difícil e a confirmação *ante mortem* ocorre em menos de 60% dos casos (9). Além disso, no presente caso houve esta dificuldade, pois o animal não apresentava alteração em seus parâmetros, hemograma e exames bioquímicos, sendo a única alteração a hiperfibrinogenemia.

Juntamente com as características macroscópicas, o diagnóstico definitivo *in vivo* é fundamentado na observação de células neoplásicas em aspirados ou biópsias (2). Porém, a avaliação citológica do aspirado de linfonodos e tumores geralmente não são diagnósticos,

preferindo-se amostras obtidas por biópsias (9). Neste caso foi realizada a biópsia para o diagnóstico com êxito.

Em bovinos, o linfoma ou leucose é classificado pela etiologia e aspectos epidemiológicos em enzoótica e esporádica (6). Foi relatado que a forma enzoótica do linfoma é causada por um retrovírus, o vírus da leucose bovina com transmissão horizontal (1) e Kenyon *et al.* (1981) conseguiram induzir linfoma em ovinos com a inoculação de linfócitos de bovinos infectados com este retrovírus. Porém a forma esporádica, que é separada nas apresentações clínicas juvenil, tímica e cutânea, não tem a sua etiologia bem esclarecida (6). Como visto no presente caso, o exame para leucose resultou negativo neste animal e a biópsia excisional foi indicativa de linfoma cutâneo, e se for utilizada a classificação de bovinos pode ser classificada como leucose ou linfoma esporádico cutâneo.

Esta neoplasia é pouco relatada em ovinos e seu diagnóstico é difícil pela variedade de sinais. Porém, neste relato foi possível realizar o diagnóstico *in vivo* com a biópsia dos nódulos. Isso enfatiza a importância de realizar biópsias e exame para leucose, que apesar de neste caso ser negativo, pode causar o linfoma.

## REFERÊNCIAS

1. Flores EF. Leucose enzoótica bovina: Estudos soropidemiológicos, histológicos e hematológicos em rebanhos leiteiros do município de Santa Maria. (Dissertação). Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 1989.
2. Germann SE, . Ocular and multicentric lymphoma in a young racehorse. *Vet Ophthalmol.* 2008;11:51-6.
3. Harvey JW. Atlas of Veterinary Hematology: Blood and Bone Marrow of Domestic Animals. W.B. Saunders Company, 2001.
4. Kaneko JJ, Harvey JW, Bruss ML. Clinical Biochemistry of Domestic Animals. 6. ed. San Diego: Academic Press, 2008.
5. Kenyon SJ, Ferrer JF, Mcfeely RA, Graves DC. Induction of lymphosarcoma in sheep by bovine leukemia virus. *J Natl Cancer Inst.* 1981;67:1157-1163.
6. Ohsima K, Okada K, Numakunai S. Pathological studies on juvenile bovine leucosis. *Jpn J Vet Sci.* 1980;42:659–671.
7. Ramos AT, Souza AB, Mollerke Norte D, Ferreira JLM, Fernandes CG. Tumores em animais de produção: aspectos comparativos. *Ciência Rural* 2008;38:148-154.

8. Rodigheri SM, Farias MR, Werner J, Macedo TR, Ostrowski MAB. Síndrome de Sézary em cadela. *Arq Bras Med Vet e Zootec* 2007;59:1330-1332.
9. Smith BP. *Medicina Interna de Grandes Animais*. 3. ed. Barueri: Manole, 2006.
10. Xavier Leite MD, Souza TS, Lima CCV, Araújo BR, Costa JN, Ferreira MM, Menezes RV, Moreira ELT, Lima AES. Linfoma em ovino: relato de caso. *Vet e Zootec*. 2011;18:195-198.
11. Weiss DJ, Wardrop KJ. *Schalm's Veterinary Hematology*. 6. ed. Wiley-Blackwell, 2010.

## EPIDERMÓLISE BOLHOSA EM BOVINO

### *Epidermolysis bullosa in cattle*

GILDENOR XAVIER MEDEIROS<sup>1</sup>; FRANKLIN RIET-CORREA<sup>1</sup>; SARA VILAR DANTAS SIMÕES<sup>1</sup>; ANA LUISA ALVES MARQUES<sup>1</sup>; LISANKA ANGÊLO MAIA<sup>1</sup>; DIEGO BARRETO DE MELO<sup>1</sup>; MILENA ÁQUILA ARAGÃO DE

LIRA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UFCG, PATOS, PB, BRASIL

[analuisa\\_vet@hotmail.com](mailto:analuisa_vet@hotmail.com)

### ABSTRACT

A case of epidermolysis bullosa in a calf descendent from a Gir bull and a Gir crossbreed cow is reported. The calf presented with exungulation of all hooves, widespread erosions and crusts on the skin, and ulcers in the oral cavity. Histologically, the skin showed subepidermal separation with clefts occasionally filled with eosinophilic clear fluid, cellular debris, or neutrophils. The clinical and histopathological findings are characteristic of epidermolysis bullosa.

**Keywords:** mechanobullous diseases, skin diseases, hereditary diseases.

**Palavras-chave:** doenças mecanobolhosas, doenças de pele, doenças hereditárias.

### INTRODUÇÃO

A epidermólise bolhosa (EB) compreende um grupo de doenças hereditárias da pele e membranas mucosas observada em humanos (1) e em diferentes espécies animais, incluindo ovinos (2), bovinos (3,4,5), caprinos (6), equinos (7), cães (8) e gatos (9).

A principal característica da EB, tanto em humanos como em animais, é a formação de bolhas e erosões em resposta a um trauma mínimo, especialmente em áreas mais propícias ao atrito (1). A fragilidade da pele e mucosa resulta de anormalidades do citoesqueleto dos queratinócitos basais ou da zona da membrana basal (ZMB) (10). A maioria dos tipos de EB é de caráter autossômico recessivo apresentando uma frequência muito baixa. Estima-se que em humanos a enfermidade afeta 1 a cada 17.000 nascidos vivos em toda população mundial (1). Em animais, a frequência de EB não é estimada, existindo poucos relatos da doença.

### RELATO DO CASO

O objetivo deste relato foi descrever os aspectos clínicos e patológicos de um caso de EB em uma bezerra de 2 meses de idade, examinada em julho de 2012, no Hospital Veterinário da Universidade Federal de Campina Grande (HV/UFCG), Patos, Paraíba. O

animal pertencia a um rebanho de 100 animais e era descendente de um touro Gir com uma vaca mestiça de Gir. Segundo o proprietário, um bezerro com lesões semelhantes (filho do mesmo touro) havia morrido anteriormente na propriedade.

O animal apresentava exungulação de todos os cascos, erosões e crostas generalizadas na pele nas regiões metacarpal, metatarsal, cotovelo, joelho, ventral do tórax, ventral do abdome e região glútea. Havia vários graus de alopecia e a epiderme desprendia-se facilmente quando uma pequena pressão era exercida na pele intacta (sinal de Nikolsky positivo) (1). Foram observadas também úlceras multifocais distribuídas na gengiva, nos palatos duro e mole, na mucosa dos lábios, na mucosa da bochecha, e na face dorsal da língua, o que comprometeu a ingestão adequada de leite levando a um quadro de inanição. Devido à severidade do quadro clínico e prognóstico desfavorável, o animal foi eutanasiado e necropsiado. No exame pós-morte, além das lesões já identificadas durante o exame físico, foram observadas úlceras na mucosa do abomaso. Nos demais órgãos não havia lesões significativas. Ainda nesta ocasião foram coletados fragmentos de todos os órgãos e fixados em formol tamponado a 10%. Posteriormente foram embebidos em parafina, corados com hematoxilina eosina (HE) e submetidos ao tratamento com ácido periódico de Schiff (PAS). Na histologia da pele a primeira alteração observada foi a separação subepidérmica. As bolhas estavam preenchidas com fluido eosinofílico claro e ocasionalmente com restos celulares ou neutrófilos. Em lesões mais avançadas existiam erosões cobertas por crostas, com edema perivascular e infiltração de neutrófilos e células mononucleares na derme subjacente. Foram observadas lesões similares na mucosa oral e lingual, ocasionalmente preenchidas por fluido eosinofílico.

## **DISCUSSÃO E CONCLUSÃO**

Os sinais clínicos e a patologia deste caso são característicos da EB em animais e humanos. No Brasil esse é o segundo caso relatado de EB em bovinos. O primeiro caso também ocorreu no Estado da Paraíba, era um bezerro descendente de um touro Gir (5), com sinais clínicos e achados histopatológicos semelhantes ao caso aqui relatado, indicando que a bezerra apresentava um quadro de EB do tipo juncional (EBJ). Um caso de EBJ em um bezerro da raça Chalorais foi registrado na França (11). Em todos esses casos as lesões de pele e mucosas são graves e se apresentam logo ao nascer. Ocorre a perda de todos os cascos e extensas úlceras na mucosa oral que praticamente inviabiliza a vida do animal. Em 2009, foram diagnosticados, no Reino Unido, oito casos de bezerros com EB do tipo simples (4). A

EB não responde a nenhum tratamento que impeça o desprendimento da pele e mucosas porque, até o momento, não tem nenhuma terapia que corrija a falha na ZMB que leva a separação da epiderme ao mínimo atrito.

Apesar da doença não ter sido observada em outros rebanhos bovinos no Brasil, é provável que este gene esteja presente em outras fazendas. Outra possibilidade é que a doença ocorreu apenas no rebanho estudado devido a uma mutação em um bovino, seguida da disseminação do gene por consanguinidade.

## REFERÊNCIAS

1. Siãnez-González C, Pezoa-Jares R, Salas-Alanis JC. Congenital epidermolysis bullosa: A review. *Actas Dermosifiliogr.* 2009;100:842-856.
2. Pérez V, Benavides J, Delgado L, Reyes LE, Garcia Marin JF, Ferreras MC. Dystrophic epidermolysis bullosa in Assaf lambs. *Journal of Comparative Pathology* 2011;145:226-230
3. Ford CA, Stanfield AM, Spelman RJ, Smits B, Ankersmidt-Udy AEL, Cottier K, Holloway H, Walden A, Al-Wahb M, Bohm E, Snell RG, Sutherland GT. A mutation in bovine keratin 5 causing epidermolysis bullosa simplex, transmitted by a mosaic sire. *Journal of Investigative Dermatology* 2005;124:1170-1176.
4. Foster AP, Skuse AM, Higgins RJ, Barret DC, Philbey AW, Thomson JR, Thompson H, Fraser MA, Bowden PE, Day MJ. Epidermolysis bullosa in calves in the United Kingdom. *Journal of Comparative Pathology* 2010;142:336-340.
5. Medeiros GX, Riet-Correa F, Armien AG, Dantas AFM, Galiza GJN, Simões SVD. Junctional epidermolysis bullosa in a calf. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation* 2012;24:231-234
6. Medeiros GX, Riet-Correa F, Barros SS, Soares MP, Dantas AFM, Galiza GJN, Simões SVD, Borges AS. Dystrophic epidermolysis bullosa in goats. *Journal of Comparative Pathology* 2012; *in press*.
7. Graves KT, Henney PJ, Ennis RB. Partial deletion of the LAMA3 gene is responsible for hereditary junctional epidermolysis bullosa in the American Saddlebred horse. *Animal Genetics* 2009;40:35-41.
8. Cerquetella M, Spaterna A, Beribè F, Mechelli L, Tesei B. Epidermolysis bullosa in the dog: Four cases. *Veterinary Research Communications* 2005;29:289-291.

9. Alhaidari Z, Olivry T, Spadafora A, Thomas RC, Perrin C, Meneguzzi G, Ortonne SP. Junctional epidermolysis bullosa in two domestic shorthair kittens. *Veterinary Dermatology* 2006;16:69-73.
10. Masunaga T. Epidermal basement membrane: its molecular organization and blistering disorders. *Connective Tissue Research* 2006;47:55-66.
11. Guaguere E, Berg K, Degorce-Rubiales F, Spadafora A, Meneguzzi G. Junctional epidermolysis bullosa in a Charolais calf with deficient expression of integrin  $\alpha 6\beta 4$ . *Vet Dermatol.* 2004;15(Suppl. 1):28. Abstract.

## MENINGITE POR *Stenotrophomonas* sp EM BEZERRO NEONATO

### *Meningitis by Stenotrophomonas sp in neonatal calf*

RADAN ELVIS MATIAS DE OLIVEIRA<sup>1</sup>; MURIEL MAGDA LUSTOSA PIMENTEL<sup>1</sup>; JAQUELINE DE OLIVEIRA SOARES<sup>1</sup>; FRANCISCO JOELSON CORREIA FREITAS<sup>1</sup>; JOSENEY MAIA LIMA<sup>1</sup>; FRANCISCO MARLON CARNEIRO FEIJÓ<sup>1</sup>; JAEI SOARES BATISTA<sup>1</sup>; FELIPE VENCESLAU CÂMARA<sup>1</sup>; REGINA VALÉRIA DA CUNHA DIAS<sup>1</sup>; ANTÔNIO CARLOS LOPES CÂMARA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA ANIMAL, UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO (UFERSA), MOSSORÓ, RN, BRASIL

<sup>2</sup>HOSPITAL VETERINÁRIO, UFERSA, MOSSORÓ, RN, BRASIL

[radan\\_elvis@hotmail.com](mailto:radan_elvis@hotmail.com)

### ABSTRACT

The present paper aimed to report the epidemiological, clinical and laboratorial findings in a neonatal calf diagnosed with meningitis due to *Stenotrophomonas* sp. A six-day-old female calf was presented for examination after a four-day clinical evolution of nervous signs. Clinical exam revealed hyperthermia, anorexia, dehydration, opisthotonus, tongue hypotony and cranial nerve impairment. Hematology presented leukocytosis with neutrophilia and regenerative left turn. Cerebrospinal fluid analysis demonstrated purulent secretion; that was sent for microbiological assay and revealed *Stenotrophomonas* sp. The calf died within 24 hours and macroscopic findings consisted of ophthalmitis and purulent discharge in the navel with thickening of the umbilical veins. Central nervous system (CNS) presented congestion, opacity, purulent exudate in the meninges, flattening of the cerebral gyri and cerebellar herniation. *Stenotrophomonas* sp was also isolated from meningeal samples. We reiterate the importance of adequate neonatal management to prevent important infectious diseases, including those of CNS origin.

**Keywords:** bacterial meningitis, calves, central nervous system.

**Palavras-chave:** bezerros, meningite bacteriana, sistema nervoso central.

### INTRODUÇÃO

A bactéria *Stenotrophomonas* sp, anteriormente denominada *Xanthomonas* sp, é um bastonete Gram-negativo (4,5,9). Em humanos, é considerado um patógeno emergente, sendo responsabilizada por alta morbidade e letalidade, principalmente em pacientes debilitados ou imunossuprimidos (5). As principais síndromes clínicas observadas são pneumonias, infecções de pele e tecidos moles, endocardites, infecções no trato urinário, infecções intra-abdominais, síndromes oftalmológicas, sinusites e meningites (6).

A meningite é uma doença caracterizada pela inflamação de uma ou mais meninges no sistema nervoso central (SNC), e acomete principalmente animais jovens com imunodepressão ou com focos primários de infecção que possibilitem à ocorrência de bacteremias, tornando tais indivíduos mais susceptíveis (7). Em humanos, espécie com maior número de relatos de meningites por *S. maltophilia*, os principais fatores de risco associados à infecção incluem uso de terapia antimicrobiana de amplo espectro (carbapenêmicos, cefalosporinas e fluoroquinolonas), imunossupressão, leucemias ou linfomas refratários, neutropenia pós-quimioterapia, mucosite do trato gastrointestinal secundária a quimioterapia, radioterapia, permanência prolongada em unidade de terapia intensiva, ventilação mecânica prolongada e uso de dispositivos intravasculares (4). Enquanto, em animais domésticos, não foram encontrados relatos de infecção do SNC por esta bactéria. Deste modo, o presente trabalho objetiva relatar os achados epidemiológicos, clínicos e laboratoriais de um bezerro neonato diagnosticado com meningite por *Stenotrophomonas* sp.

## RELATO DO CASO

De acordo com o proprietário, a bezerra nasceu sem complicações e prontamente mamou o colostro. No 2º dia de vida apresentou apatia e mamava apenas com auxílio do tratador, depois evoluindo, no dia seguinte, para o quadro de opistótono, episódios de queda, extensão do pescoço e movimentos de abrir de boca. A bezerra foi medicada na propriedade com oxitetraciclina (5mg/kg; IM; dose única), sem melhora aparente; sendo encaminhada para atendimento clínico no Hospital Veterinário da UFERSA. À data do exame clínico, a bezerra possuía seis dias de idade, e evolução clínica de quatro dias.

Durante o exame clínico, o animal apresentou hipertermia (39,7°C), depressão, vasos episclerais ingurgitados, fossas nasais secas, presença de fibrina na câmara anterior do olho esquerdo (oftalmite), nistagmo, taquicardia, taquipnéia com dispnéia inspiratória, opistótono, hipotonia lingual, ausência de reflexos dos pares dos nervos cranianos facial, trigêmeo, hipoglosso e abducente. Apresentou ainda secreção purulenta no umbigo, que se apresentava espessado e com aumento de temperatura local. Amostras sanguíneas foram obtidas através de venopunção jugular para a realização de hemograma e determinação da proteína plasmática total, que revelou a presença de leucocitose (26.000 leucócitos/ $\mu$ L) por neutrofilia (16.120/ $\mu$ L) com desvio à esquerda regenerativo (2.340 bastonetes/ $\mu$ L). Na coleta de líquido cefalorraquidiano (LCR) na cisterna magna, obteve-se secreção purulenta, que foi submetida à cultura microbiológica, sendo constatado o crescimento de colônias lisas, convexas, sem

pigmentos e brilhantes, que após a realização de provas bioquímicas permitiu a identificação da bactéria *Stenotrophomonas* sp.

Após o exame clínico, iniciou-se tratamento com enrofloxacina (2,5 mg.kg<sup>-1</sup>, IV, *b.i.d.*, 7 dias), flunixin meglumine (2,2mg.kg<sup>-1</sup>, IV, *s.i.d.*, 5 dias) e correção do desequilíbrio hídrico-eletrolítico. Apesar dos esforços, o animal morreu nas primeiras 24 horas após o atendimento, sendo encaminhada para o Setor de Patologia da UFERSA. Os achados macroscópicos revelaram presença de oftalmite unilateral esquerda e secreção purulenta no umbigo com espessamento das veias umbilicais. No SNC foi observada congestão, opacidade e exsudato purulento nas meninges; achatamento das circunvoluções cerebrais e herniação do cerebelo no forame magno. A mesma bactéria foi isolada após coleta de amostra das meninges na necropsia.

## DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Os sinais clínicos mais comuns na meningite bacteriana são: febre, depressão ou hiperestesia, opistótono associado à rigidez muscular cervical, impossibilitando a flexão do mesmo, e, ocasionalmente, convulsões (8); corroborando a maioria dos achados clínicos no presente caso. Tal enfermidade é frequente em bovinos no período neonatal, estando associada à imunodepressão, que pode ser causada pela ingestão inadequada de colostro, subnutrição, infecção pelo vírus da diarreia viral bovina ou outras doenças que causem imunodepressão (8). Apesar de segundo o proprietário, o animal mamou prontamente o colostro, acredita-se que, possivelmente, ocorreu a produção insuficiente de colostro ou o mesmo era de qualidade ruim (6). Associado a isso, a onfaloflebite propiciou o foco de infecção primária, para posterior bacteremia, e entrada do microrganismo no SNC por via hematogênica (6).

O diagnóstico do agente etiológico das meningites pode ser feito a partir da cultura microbiológica e bacterioscopia de alíquotas do LCR, e, pode também, ser utilizado outros exames complementares, como a reação da cadeia de polimerase (3). A análise do LCR foi crucial para o diagnóstico definitivo, pois permitiu o isolamento do microrganismo, assim como em outros relatos em humanos (3,4). O tratamento de escolha para as infecções causadas por esse microrganismo é a associação de sulfametoxazol e trimetoprima (1,2,7). Entretanto, o tratamento instituído neste relato foi a enrofloxacina, devido seu amplo espectro de ação e por ser bactericida para os principais patógenos envolvidos em processos

infecciosos do SNC; já que o resultado da cultura microbiológica foi obtido quatro dias após a morte do animal.

Reitera-se que a falta de cuidados no manejo sanitário dos animais neonatos pode propiciar a ocorrência de meningite bacteriana, sendo o agente etiológico nesse caso (*Stenotrophomonas* sp), na maioria das vezes, resistente aos antibióticos de amplo espectro de ação, dificultando o tratamento destes pacientes.

## REFERÊNCIAS

1. Alonso A, Martinez JL. Expression of multidrug efflux pumps SmeDEF by clinical isolates of *Stenotrophomonas maltophilia*. Antimicrob Agents Chemother. 2001;45:1879-81.
2. Avison MB, Higgins CS, Ford PJ, Von Heldreich CJ, Walsh TR, Bennett PM. Differential regulation of L1 and L2 betalactamase expression in *Stenotrophomonas maltophilia*. J Antimicrob Chemother 2002;49:387-9.
3. Cabral DBC, Bezerra PC, Miranda Filho DB, Mendizabal MFMA. Importance of cerebrospinal fluid control tests in bacterial meningitis cases as a discharge criterion. R Soc Bras Med Trop. 2008;41(2):189-192.
4. Corzo-Delgado JE, Gomez-Mateos JM. *Stenotrophomonas maltophilia*, an increasingly important nosocomial pathogen. Enferm Infecc Microbiol Clin. 2006;24:1-3.
5. Juliet LC, Fernandez VA. *Stenotrophomonas maltophilia*. Rev Chilena Infectol. 2006; 23:247-8.
6. Lemos RAA, Brum KB. Meningite bacteriana. In: Riet-Correa F, Schild AL, Lemos RAA, Borges JRJ. Doenças de Ruminantes e Equídeos. Vol. 1. Santa Maria: Gráfica e Editora Palotti; 2007. p.381-3.
7. Mulder RH, Farnham SM, Grinius B. Evaluating antimicrobial susceptibility test systems, In: Isenberg HD. Clinical microbiology procedures handbook. Washington: American Society for Microbiology, 1992, p. 5.23.1-5.23.15.
8. Riet-Correa F, Riet-Correa G, Schild AL. Importância do exame clínico para o diagnóstico das enfermidades do sistema nervoso em ruminantes e equídeos. Pesq Vet Bras. 2002;22(4):161-168.
9. Wang WS, Liw CP, Lec CM, Huang FY. *Stenotrophomonas maltophilia* bacteremia in adults: four years experience in a medical center in northern Taiwan. J Microbiol Immunol Infect. 2004;37: 359-65.

## ABSCESSO CEREBRAL POR *Corynebacterium pseudotuberculosis* EM CAPRINO: RELATO DE CASO

*Cerebral abscess by Corynebacterium pseudotuberculosis in caprine: case report*

GEANE MACIEL PAGLIOSA<sup>1</sup>; ALINE VIOTT<sup>1</sup>; CAROLINE DESTRO<sup>1</sup>; ALCIDES BRANCO DA SILVA JUNIOR<sup>1</sup>;  
GABRIEL DE SOUZA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UFPR, PALOTINA, PR, BRASIL

[geanepagliosa@gmail.com](mailto:geanepagliosa@gmail.com)

### ABSTRACT

The caseous lymphadenitis, caused by gram-positive bacteria *Corynebacterium pseudotuberculosis* is transmitted via oral, respiratory and cutaneous wounds and normally cause abscesses in external and internal lymph nodes and clinical signs associated like depression, lack of appetite, weight loss and dyspnea. The aim of this report is describe a case of neurological infection of *C. pseudotuberculosis*, a form didn't find in the consulted literature.

**Keywords:** caprine, caseous lymphadenitis, neurological infection.

**Palavras-chave:** caprino, linfadenite caseosa, infecção neurológica.

### INTRODUÇÃO

A linfadenite caseosa (LC), conhecida popularmente como “mal do caroço”, é causada por uma bactéria gram positiva denominada *Corynebacterium pseudotuberculosis*, encontrada na pele, nas mucosas dos animais e no solo, onde pode permanecer viável por vários meses (1). Após a contaminação por via oral, respiratória ou por feridas cutâneas, a bactéria é fagocitada por neutrófilos e macrófagos e sequestrada para linfonodos regionais, onde forma piogranulomas (2). Os sinais clínicos variam de abscessos em linfonodos superficiais e, em caso de acometimento de linfonodos internos, perda de peso, subfertilidade, queda na produtividade e dispnéia crônica (1).

O objetivo desse trabalho é relatar um caso de abscesso cerebral causado por *Corynebacterium pseudotuberculosis*, forma essa não relatada na literatura consultada.

### MATERIAL E MÉTODOS

Um caprino macho da raça Boer de três anos de idade com histórico de ataxia, apatia, normorexia, dispnéia e emagrecimento progressivo há 45 dias, foi atendido em propriedade localizada na região Oeste do Paraná pela docente e médicos veterinários residentes do

Hospital Veterinário da UFPR – Setor Palotina. O animal havia sido adquirido como reprodutor há 12 meses quando a propriedade iniciava a atividade de caprinocultura, proveniente de criatório da região. O animal não possuía vacinas e era mantido em regime semi-extensivo em galpão individual ripado com feno e sal mineral à vontade, sendo solto em piquete de Tifton 85 durante 3h por dia. O mesmo piquete era utilizado por cabritos de até 120 dias, soltos em horário distinto, que tinham contato físico com o reprodutor através de uma cerca de madeira. O proprietário também relatou que antes do início dos sinais clínicos, o animal havia ficado confinado por cinco dias, sem acesso ao exterior, com as cortinas do galpão fechadas, limitando a ventilação no interior do recinto, o que produziu forte odor de uréia, ocasionando piora da dispnéia que já possuía desde sua aquisição.

À inspeção, o caprino apresentava dispnéia, escore corporal 2 (de 1 a 5) e ataxia de membros pélvicos. Ao exame físico, as mucosas oral e ocular estavam normocoradas, a frequência cardíaca era de 76bpm, frequência respiratória de 18mpm e termometria em 38,6°C. Os linfonodos pré-escapulares e mandibulares estavam aumentados. Havia hipomotilidade ruminal e à auscultação pulmonar não se verificou nenhum ruído anormal. Os exames neurológicos verificaram hipermetria e déficit propioceptivo nos membros pélvicos, especialmente do lado direito. No hemograma havia aumento de fibrinogênio (1000g/dL) e inversão da proporção de neutrófilos e leucócitos (3:1). Suspeitou-se de bacteremia por *C. pseudotuberculosis* em decorrência de infecção pulmonar, para o qual foi prescrito 30mg/Kg florfenicol por via intramuscular a cada 24h. Também foi orientado que o animal não tivesse contato com outros caprinos.

Após 15 dias do início do tratamento, a ataxia estava mais acentuada e havia também inapetência e apatia. Embora o ruído respiratório estivesse menos audível, havia som de crepitação bilateral à ausculta pulmonar. O animal andava em círculos e continuava com déficits propioceptivos. Após 18 dias de tratamento, a ataxia se agravou e o animal começou a apresentar pitose labial e palpebral e midríase no lado direito da face, além de convulsão em intervalos de 20min. Mediante o agravamento dos sinais clínicos, o animal foi submetido à eutanásia mediante 0,2mg/Kg de cloridrato de xilazina pela via intramuscular, 6mg/Kg de cetamina e 20mL de lidocaína 2% pela via intratecal até completa parada cardiorespiratória.

À necropsia foi observado líquido esbranquiçado e viscoso nos linfonodos pré-escapulares e mandibulares e aumento dos linfonodos mediastínicos, além de líquido esbranquiçado espumoso na traquéia. Também enfizema pulmonar acentuado e aderência pericárdica nos lobos pulmonares craniais. No interior do abomaso havia presença do parasita

*Haemonchus contortus*. No sistema nervoso central havia um abscesso de aproximadamente 5cm de diâmetro com conteúdo purulento próximo ao córtex occipital e temporal esquerdo. À microscopia, a substância branca do encéfalo possuía áreas focais extensas de necrose celular, com intenso aumento de células mononucleares em sua maioria associadas a macrófagos espumosos e astrócitos em processo de astrogliose, além de presença rara de células gigantes.

Ao redor dessas células, observou-se início de formação de uma cápsula fibrosa e congestão difusa da microvasculatura. Também foram encontradas áreas intralesionais de mineralização. O pus encontrado no interior do encéfalo foi submetido à análise microbiológica em laboratório especializado, onde foi isolado *Corynebacterium pseudotuberculosis*.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O atendimento do paciente na propriedade possibilitou verificar as condições do ambiente em que era mantido e também observar o rebanho como um todo, o que auxiliou na elaboração do diagnóstico presuntivo e conduta terapêutica. O fato de o animal ter uma dispnéia crônica e ter sido mantido por um tempo em contato com um lote de cabritinhos que dividiam o mesmo ambiente e esses animais desenvolverem tosse, permitiu inferir que a dispnéia do animal podia ser de origem infecciosa. Além da avaliação da propriedade e do rebanho, o conhecimento da epidemiologia da região é uma ferramenta diagnóstica importante em medicina de rebanho e também em diagnósticos a campo. A linfadenite caseosa é endêmica na região onde foi realizado o atendimento aqui descrito (2).

Além disso, o caprino desse relato era proveniente de uma propriedade que havia sido visitada há alguns meses para atendimento de cabritinhos e cabras de diferentes idades portadores de abscessos em linfonodos superficiais, dispnéia e tosse. Nessa mesma propriedade, dois reprodutores portadores de dispnéia foram necropsiados após óbito na propriedade com histórico de disúria em um animal e ataxia, apatia, anorexia e emagrecimento progressivo em outro. À necropsia e na histopatologia de ambos reprodutores, alterações pulmonares e em linfonodos mediastínicos foram condizentes com LC. No animal portador de ataxia também se observou abscesso cerebral.

No hemograma de animais portadores de LC geralmente observa-se leucocitose com desvio à esquerda e aumento de leucócitos polimorfonucleares, além de anemia moderada em infecções crônicas (3). Embora no caprino atendido nesse relato não tenha sido observada leucocitose, havia um aumento de leucócitos polimorfonucleares em relação à linfócitos, além

de elevação de fibrinogênio, o que é sugestivo de infecção bacteriana (4). O florfenicol foi o antimicrobiano de escolha no paciente desse relato devido à sua capacidade de penetrar em abscessos, além de ser indicado para infecções neurológicas (3, 5).

O *C. pseudotuberculosis* possui a capacidade de se disseminar por via hematogêna causando abscessos em vários órgãos (6), no entanto, não foi encontrado nenhum relato na literatura de abscesso cerebral por esse agente. No caprino desse relato, foram encontradas alterações não somente nos linfonodos mediastínicos, como também alterações pulmonares e aderência pericárdica em lobos pulmonares. Adicionalmente, houve disseminação hematogêna também para o sistema nervoso central, o que foi confirmado pelo exame histopatológico e microbiológico. O abscesso provocou as manifestações clínicas neurológicas observadas no paciente e, provavelmente devido à sua extensão e gravidade, não foi suficientemente eliminado com a terapêutica adotada.

A melhor forma de prevenção da LC é a imunoprofilaxia do rebanho, uma vez que a contaminação ocorre por fômites, aerossóis e lesões cutâneas (6). Não se pode afirmar qual foi a forma de infecção no caprino atendido nesse relato, no entanto, pela observação de dispnéia e tosse dos cabritinhos que tiveram contato com o animal, é importante considerar que a transmissão por aerossóis é uma importante forma de disseminação no rebanho.

A formação de abscessos no sistema nervoso central, como verificado no caprino desse relato, aponta para uma patogenia adicional e importante da LC, de evolução rápida e letalidade potencial.

## CONCLUSÃO

O *Corynebacterium tuberculosis*, agente causador da linfadenite caseosa causa a formação de abscesso cerebral.

## REFERÊNCIAS

1. Pugh GD. Sheep and goat medicine. New York: Elsevier; 2004.
2. Motta RG, Cremasco ACM, Ribeiro MG. Infecção por *Corynebacterium pseudotuberculosis* em animais de produção. Vet e Zootec 2010;17:200-13.
3. Radostits OM, Gay CC, Hinchcliff KW, Constable PD. Veterinary medicine: a textbook of the diseases of cattle, horses, sheep, pigs and goats. London: Saunders. 10rd ed: 2008.
4. Jones ML, Allison RW. Evaluation of the ruminant complete blood cell count. Vet Clin North America: Food Nat Pract 2007;23:377-402.

5. Giguère S, Prescott, JF, Baggot JD, Walker RD, Dowing P. Antimicrobial therapy in Veterinary Medicine. Iowa: Blackwell Publishing. 4rd Ed: 2006.
6. Alves FSF, Santiago LB, Pinheiro RR. Linfadenite caseosa: o estado da arte. Sobral: Embrapa. 2007.

# PRESENÇA DO GENOMA DO HERPESVÍRUS BOVINO 5 (BoHV-5) NO LÍQUIDO CEFALORRAQUIDIANO DE BOVINOS PORTADORES DE MENINGOENCEFALITE HERPÉTICA<sup>1</sup>

*Presence of Bovine Herpesvirus 5(BoHV-5) genome in cerebrospinal fluid of cattle with  
herpetic meningoencephalitis*

JULIANA MASSITEL<sup>1</sup>; JAMILLY WESGUEBER<sup>1</sup>; RODRIGO AZAMBUJA MACHADO DE OLIVEIRA<sup>1</sup>; GUSTAVO  
RODRIGUES QUEIROZ<sup>1</sup>; AMAURI ALCINDO ALFIERI<sup>1</sup>; JÚLIO AUGUSTO NAYLOR LISBÔA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA, LONDRINA, PR, BRASIL

[gustavorodriguesqueiroz11@gmail.com](mailto:gustavorodriguesqueiroz11@gmail.com)

## ABSTRACT

The bovine herpesvirus 5 (BoHV-5) is, after rabies, the main causative agent of encephalitis in cattle in Brazil. The diagnosis is confirmed after death by means of laboratory methods applied to samples of fragments of the brain. Alternative confirmation of the diagnosis *ante-mortem* is important because the disease is not always fatal. The objective of this study was to investigate whether the presence of the viral genome in the cerebrospinal fluid (CSF) detected by polymerase chain reaction (PCR) may be admitted as a method for the diagnosis *ante-mortem*. CSF samples were measured in eleven animals suffering from BoHV-5 encephalitis, diagnosed by histopathological lesions with compatible characterization and identification of the viral genome by PCR in different portions of the central nervous system. Viral DNA was detected in the CSF in only 18,18% of bovines evaluated. The detection of the viral genome in the CSF as the *ante-mortem* showed little sensitivity to confirm the diagnosis.

**Keywords:** encephalitis, diagnostic, PCR.

**Palavras-chave:** encefalite, diagnóstico, PCR.

## INTRODUÇÃO

A encefalite causada por herpesvírus bovino 5 (BoHV-5) é uma das principais causas de encefalite em bovinos no Brasil, acometendo principalmente animais jovens de até 18 meses, com baixa morbidade e alta letalidade (1).

É um vírus envelopado da família *Herpesviridae* e subfamília *Alphaherpesvirinae* (2), que possui capacidade particular de estabelecer latência em células ganglionares nos animais infectados, o que pode acarretar episódios de reexcreção viral sem a presença de sinais clínicos (3).

---

<sup>1</sup>Agradecimento ao MAPA/CNPq pelo apoio financeiro (processo nº 578645/2008-4).

O diagnóstico *post-mortem* pode ser confirmado através de técnicas laboratoriais, como a histopatologia, a imunohistoquímica, a reação em cadeia pela polimerase (PCR) e o isolamento viral. Para tanto, são utilizadas amostras de tecido do sistema nervoso central (SNC). A detecção do BoHV-5 pode ser realizada em amostras de líquido cefalorraquidiano (LCR), através da PCR, como método *ante-mortem* (2).

O objetivo deste estudo foi investigar se a presença do genoma viral no LCR, detectado por meio da PCR, pode ser admitido como método para o diagnóstico *ante-mortem*.

## MATERIAL E MÉTODOS

Todos os dados clínicos e epidemiológicos para a realização desta pesquisa fazem parte do projeto de pesquisa “DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL DAS ENCEFALOPATIAS DOS BOVINOS NO ESTADO DO PARANÁ”, edital CNPq/MAPA/SDA nº 64/2008.

Foram analisados onze casos de bovinos naturalmente infectados por BoHV-5, criados em diferentes municípios do estado do Paraná. O levantamento epidemiológico, assim como o exame clínico e neurológico dos animais acometidos, foi realizado nas propriedades onde ocorreram as enfermidades. Nos casos mais graves, realizou-se a eutanásia seguida de necropsia. Foram colhidos fragmentos de órgãos, SNC e LCR, posteriormente encaminhados para exame histopatológico e virológico (PCR).

Para o exame histopatológico, as amostras foram fixadas em formol tamponado a 10%, submetidas à desidratação em soluções crescentes de álcoois, diafanização em xilol e inclusão em parafina. Posteriormente, houve a obtenção de cortes uniformes de 5 µm de espessura com o auxílio de micrótomo, corados pelo método de hematoxilina-eosina (HE).

O LCR foi submetido à PCR, sem a etapa de extração do DNA, com modificações no método descrito por Claus et al. (4). A reação de PCR foi realizada, utilizando 5 µL do LCR (*in natura*) e 45 µL de mix, constituído por 20 pmol de oligonucleotídeos iniciadores (*primers*) de B5, específico para o BoHV-5 (5'-CGG ACG AGA AGC CCT TGG- 3', nt 322-339) e Bcon, *primer* consensual para o BoHV-1 e BoHV-5 [5'-AGT GCA CGT ACA GCG GCT CG-3', nt 519-538 (BoHV-1) e nt 461-480 (BoHV-5)]; 2,0 mM de dNTP (Invitrogen™ Life Technologies, USA); 5 Unidades de *Taq platinum DNA polimerase* (Invitrogen™ Life Technologies, USA); 1x PCR buffer (50 mM KCl e 20 mM Tris-HCl pH 8,4); 1,5 mM MgCl<sub>2</sub>; 8% de dimetilsulfóxido (DMSO, Sigma Co.,USA) e água ultrapura estéril para completar o volume. A amplificação foi realizada em um único termociclador (PTC 200, MJ Research Co.,USA), sob as seguintes condições de tempo e temperatura: 94°C por 3 min;

seguido de 35 ciclos a 94°C por 1 min; 58°C por 30 s; 72°C por 1 min e uma extensão final de 7 min a 72°C.

A utilização destes *primers* resultou na amplificação de um fragmento com 159 pb para o BoHV-5, analisados por meio de eletroforese, empregando-se gel de agarose 2%, tampão TBE com pH 8,4 (89 mM Tris; 89 mM ácido bórico e 2 mM EDTA) em voltagem constante (100 V) por aproximadamente 45 min, corados com brometo de etídeo (0,5 µg/mL) e visualizados sob luz ultravioleta.

Controles positivo e negativo foram utilizados em todas as reações, como indicadores da acurácia diagnóstica. O protótipo utilizado como controle positivo foi a cepa AA 01, caracterizado como BoHV-5 através da imunoperoxidase com anticorpos monoclonais (5) e por enzimas de restrição (6). O controle negativo era constituído por solução de PBS.

O critério de inclusão dos animais foi fundamentado através da caracterização das lesões histológicas compatíveis com a doença e a associação com a presença do genoma viral em diferentes porções do encéfalo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos onze casos confirmados de encefalite por BoHV-5 o genoma viral foi detectado no LCR de apenas dois representando somente 18,18%, o que demonstra que a utilização do LCR para o diagnóstico *ante-mortem* não tem importância prática. De fato, o resultado negativo no LCR não descarta o diagnóstico da enfermidade (1).

A confirmação do diagnóstico *ante-mortem* nos casos de infecção herpética tem grande valia, por causa da necessidade de se estabelecer diagnósticos diferenciais com outras doenças nervosas. Neste estudo, o método avaliado apresentou sensibilidade reduzida. Isso é compatível com o relato apresentado (2), no qual a sensibilidade do método foi considerada baixa em um surto de encefalite por BoHV-5.

A não detecção do vírus no LCR através da PCR pode ser explicada por fatores que influenciam a sensibilidade do teste. Segundo estudo realizado com o vírus da cinomose canina (7), o grau de infecção no SNC, o tipo de encefalite e o grau das lesões presentes podem acarretar baixo número de células infectadas presentes no LCR.

## CONCLUSÕES

Pode-se concluir, portanto, que a utilização da PCR no LCR não é um método eficaz para a detecção do genoma de BoHV-5 por apresentar uma baixa sensibilidade.

## REFERÊNCIAS

1. Isernhagen AJ, Cosenza M, Costa MCC, Médici KC, Balarin MRSB, Bracarense APFRL. et al. Asymptomatic encephalitis in calves experimentally infected with bovine herpesvirus-5. *Can. Vet. J.* 2011;52:1312-18.
2. Lunardi M, Claus MP, Lisbôa JAN, Amude AM, Headley SA, Alfieri AF. et al. Neurological and Epidemiological Aspects of BoHV-5 Meningoencephalitis Outbreak. *Braz. Arch. Bio. Technol.* 2009;52 (especial):77–85.
3. Vogel FSF, Lima M, Flores EF, Weiblen R, Winkelmann ER, Mayer SV. et al. Replicação e excreção viral durante a infecção aguda e após a reativação da latência induzida por dexametasona em bezerros inoculados com os herpesvírus bovinos tipo 1 (BoHV-1) e 5(BoHV-5). *Cienc. Rural.* 2004;34(5):1619-21.
4. Claus MP, Alfieri AF, Folgueras-Flatschart AV, Wosiacki SR, Médici KC, Alfieri AA. Rapid detection and differentiation of bovine herpesvirus 1 and 5 glycoprotein C in clinical specimens by multiplex-PCR. *J. Virol. Methods.* 2005;128:183-188.
5. Souza VF, Melo SV, Esteves PA, Schmidt CS, Gonçalves DA, Schaefer R. et al. Caracterização de herpesvírus bovinos tipos 1(BHV-1) e 5 (BHV-5) com anticorpos monoclonais. *Pesq. Vet. Bra.* 2002;22:13–18.
6. D'arce RCF, Almeida RS, Silva TC, Franco AC, Spilki F, Roche PM. et al. Restriction endonuclease and monoclonal antibody analysis of Brazilian isolates of bovine herpesviruses types 1 and 5. *Vet. Microbiol.* 2002;88:315 - 324.
7. Amude AM. Encefalomielite pelo vírus da cinomose canina: aspectos neuroclínicos e neuropatológicos e uso das técnicas de RT-PCR e imunohistoquímica no auxílio do diagnóstico *Post mortem*. [Tese]. Londrina: Universidade Estadual de Londrina; 2008.

## ABSCESO EPIDURAL ESPINHAL EM BOVINO JOVEM APÓS ONFALOFLEBITE

### *Spinal epidural abscess in a calf after omphalophlebitis*

HUGO SHISEI TOMA<sup>1</sup>; VINÍCIUS BACCARIN ZANETTI<sup>1</sup>; CLAUDIA DIAS MONTEIRO TOMA<sup>1</sup>;  
LÍVIA SAAB MURARO<sup>1</sup>; DJEISON LUTIER RAYMUNDO<sup>2</sup>; ROSANA ZANATTA<sup>1</sup>;  
LUCIANE MARIA LASKOSKI<sup>3</sup>; LÁZARO MANOEL CAMARGO<sup>1</sup>; MARCELO DINIZ SANTOS<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE DE CUIABÁ - UNIC, CUIABÁ, MT, BRASIL; <sup>3</sup>UNESP, BOTUCATU, SP, BRASIL

<sup>2</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS, LAVRAS, MG, BRASIL

<sup>3</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ, CUIABÁ, PR, BRASIL

[marcelo.diniz@kroton.com.br](mailto:marcelo.diniz@kroton.com.br)

### ABSTRACT

Umbilical infections represent one of the main problems of calves in Brazilian cattle. This paper describes the clinical aspects and diagnostic of one calf treated at the Medical Clinic Large Animal Veterinary Hospital of the University of Cuiabá - UNIC - MT, with sixty days old, complaining of swelling of the radio-humeral-ulnar right forelimb and difficulty to locomotion around five days. On physical examination was detected pain of the spine in the lumbar region, with flaccid paraplegia, ataxia and volume increased of the radio-humeral-ulnar right forelimb and in the umbilical region. Were performed blood counts and biochemical liver profile, analysis of cerebrospinal fluid (CSF), plain radiographs of the spine and myelography (lumbar region). After exams, the animal was sacrificed and was confirmed with necropsy findings and isolation of *Streptococcus spp.*, after microbiological culture, the presence of spinal epidural abscess caused by chronic omphalophlebitis.

**Keywords:** calf, paraparesis, ataxia.

**Palavras-chave:** bezerro, paraparesia, ataxia.

### INTRODUÇÃO

As onfalopatias representam um dos principais problemas de bezerros nos rebanhos brasileiros, tendo como causas principais, fatores ambientais, higiênicos, traumáticos, bacterianos e congênitos, o uso de soluções antissépticas contaminadas, produtos inadequados e ou mal aplicados após o nascimento que isolados ou em associação provocam processos inflamatórios e/ou infecciosos nas estruturas do umbigo (1).

A infecção de estruturas umbilicais é comum em animais com falha na imunidade passiva e pode resultar em bacteremia, septicemia e morte de neonatos (2). Além das infecções e septicemia, que ocorre devido bactérias que ascendem a partir dos vasos

umbilicais ou do úracó, podem ocorrer problemas articulares, meningites, uveítes, abscessos e endocardites (1). Radostits e colaboradores (3) afirmam que a inflamação do umbigo pode ocasionar a mortalidade de 10% dos animais com até oito meses.

O tratamento das afecções umbilicais pode ser conduzido de modo conservativo, com a utilização de antissépticos e antimicrobiano, ou cirúrgico, objetivando a extirpação completa das estruturas acometidas (2).

Casos de abscesso epidural espinhal geralmente causam sinais neurológicos por comprometimento do canal medular. Fraturas do corpo vertebral podem ser observadas com compressão medular e sinais clínicos típicos de paraparesia em decorrência de abscesso após onfaloflebite (4).

O diagnóstico de abscessos vertebrais e encefálicos é realizado através da avaliação de resultados de exames de imagem, como radiografia simples e mielografia e após o óbito do animal com base na análise macroscópica da necrópsia (5).

O objetivo deste resumo é descrever os sinais clínicos, achados radiográficos, cultivo microbiológico dos abscessos e necrópsia em um bezerro da raça Girolando, de dois meses de idade com abscesso epidural espinhal decorrente de onfaloflebite.

## RELATO DO CASO

Em agosto de 2011, foi atendido na Clínica Médica de Grandes Animais do Hospital Veterinário da Universidade de Cuiabá – UNIC – MT, um bovino, macho, Girolando, de sessenta dias de idade, com queixa de aumento de volume da articulação úmero-rádio-ulnar do membro anterior direito e dificuldade para se locomover há cinco dias.

O animal vivia com sua mãe em piquete de capim *Brachiaria decumbens*, e integrava um lote com quatro animais (três vacas e um touro), os quais não apresentavam nenhuma alteração clínica.

Os sinais clínicos detectados no exame físico foram tremores musculares generalizados, taquipnéia, dor à palpação da coluna vertebral na região lombar, com paraplegia flácida afetando somente os tratos motores, pois a sensibilidade se apresentava normal (normoestesia), com evolução lenta e curso progressivo, com conseqüente decúbito permanente e ataxia. Além disso, apresentava hipertermia, aumento do volume da articulação úmero-rádio-ulnar do membro anterior direito e na região umbilical, apresentava aumento de temperatura com presença de secreção purulenta e espessamento.

O animal foi submetido aos seguintes exames complementares: hemograma e bioquímico do perfil hepático, análise do líquido cefalorraquidiano (LCR), radiografias simples da coluna vertebral e mielografia (região lombar).

## DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Nos resultados, o hemograma e perfil hepático não demonstraram quaisquer alterações. Este achado difere dos observados por Dirksen e colaboradores em 2005 (6), nos quais a maioria dos animais que apresentaram onfalopatias possuía leucocitose por neutrofilia.

A análise do LCR, colhido da região lombo-sacro, não apresentou alterações no exame físico, químico e sedimento, pois a lesão neste animal era extramedular, o que não permitiu a detecção da inflamação ativa no líquor.

As radiografias simples da coluna lombo sacra demonstraram fratura por compressão de L5 e da fise cranial de L6. Além disso, observou-se desalinhamento do canal vertebral (subluxação) entre L5-L6 e L6-S1.

Na mielografia foi identificada compressão da medula espinhal extra-dural com desvio dorsal e adelgaçamento da coluna de contraste entre L5 e L6. O animal foi submetido à eutanásia devido à extensão da lesão e impossibilidade de tratamento. As alterações observadas nos exames radiográficos simples e mielografia foram confirmadas na necrópsia.

No exame necroscópico também se constatou a presença de um nódulo com conteúdo caseoso no pulmão, artrite supurativa na articulação úmero-rádio-ulnar e um abscesso no corpo vertebral de L5 e L6.

No exame de cultivo microbiológico foram isoladas bactérias do gênero *Streptococcus spp.* dos abscessos da região medular (L5-L6), pulmonar e processo supurativo da articulação úmero-rádio-ulnar após a necropsia. Esta bactéria é um dos principais agentes envolvidos em casos de onfalopatias em ruminantes, evidência de que esses processos supurativos (abscesso na região medular, nódulo caseoso no pulmão e artrite supurativa na articulação úmero-rádio-ulnar) são decorrentes de sequelas de processos septicêmicos, com foco infeccioso no umbigo.

Em ruminantes, a onfaloflebite pode ocasionar comprometimento da locomoção ou decúbito permanente, dores na coluna e sinais de mielopatia com compressão medular, pela formação de abscesso epidural espinhal. Lesões como esta podem ser confirmadas por exames radiográficos simples, mielografia e necrópsia com a realização de cultivos microbiológicos dos conteúdos de processos supurativos para determinação da bactéria

responsável e possível relação com a contaminação umbilical (3) observações estas que coincidem com o caso apresentado.

O abscesso epidural espinhal deve ser incluído na lista de diagnósticos diferenciais de animais jovens com histórico de ataxia e/ou decúbito permanente em ruminantes.

## REFERÊNCIAS

1. Reis ASB, Pinheiro CP, Lopes CTA, Cerqueira VD, Oliveira CMC, Duarte MD, Barbosa JD. Onfalopatias em bezerros de rebanhos leiteiros no nordeste do estado do Pará. Cienc. Anim. Bras. 2009;1:29-34.
2. Rodrigues CA, Santos PSP, Perri SHV, Teodoro PHM, Anhesini CR, Araújo MA, Filho MNV. Correlation between conception methods, occurrence, and type of treatment of the umbilical diseases in cattle: A retrospective study. Pesq. Vet. Bras. 2010;8:618-622.
3. Radostits OM, Gay CC, Blood DC, Hinchcliff KW. Clínica veterinária: um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e eqüinos. 9th ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002.
4. Loretto AP, Cerva C, Gutierrez R, Cademartori A, Driemeier D. Abscessos na medula espinhal de cordeiros secundários ao corte de cauda. In: Anais do IX Enapave; 1999; Belo Horizonte, Brasil. Minas Gerais: Encontro nacional de patologia veterinária; 1999. p.1.
5. Rissi D, Fihera RA, Irigoyen LF, Kommers GD, Barros CSL. Doenças neurológicas de ovinos na região central do Rio Grande do Sul. Pesq. Vet. Bras. 2010;3:222-8.
6. Dirksen G, Grunder H D, Stober M. Medicina interna y cirugía del bovino. 4th ed. Buenos Aires: Editora Inter-médica; 2005.

## PORENCEFALIA CAUSADA POR NEOSPOROSE EM BEZERRO

### *Porencephaly caused by neosporosis in calf*

ROBERTA GARBELINI GOMES<sup>1</sup>; ANA PAULA REWAY<sup>1</sup>; POLYANA CAROLINA MARINO<sup>1</sup>; SUELLEN MIGUEZ GONZALEZ<sup>1</sup>; LUIZ FRANCISCO ZANELLA<sup>1</sup>; ANA PAULA F.R.L. BRACARENSE<sup>1</sup>; JÚLIO AUGUSTO NAYLOR LISBÔA<sup>1</sup>; GUSTAVO RODRIGUES QUEIROZ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UEL, LONDRINA, PR, BRASIL

[robs\\_vet@hotmail.com](mailto:robs_vet@hotmail.com)

### ABSTRACT

Congenital defects that affect the central nervous system in calves are commonly the result of a viral infection *in utero*. Other infectious agents can also cause malformations especially in the brain and should be considered as a possible etiology. This summary describes the clinical and histopathological aspects of the neosporosis disease in a Jersey calf. The animal was submitted to the veterinary hospital due to contracted flexors tendons in the forelimbs and after a neurological exam similar signs of cerebellar syndrome were found. At necropsy there was a cystic cavity in the cerebellum, known as porencephaly.

**Keywords:** porencephaly, neosporosis, calf.

**Palavras-chave:** porencefalia, neosporose, bezerro.

### INTRODUÇÃO

A neosporose, doença causada por um protozório, o *Neospora caninum*, nos bovinos provoca abortamentos, infertilidade e nascimento de bezerros natimortos ou doentes. Pesquisas recentes também constataram que é responsável pelo aparecimento de hipoplasia cerebelar, microcefalia, hidrocefalia, porencefalia, encefalomielite, miosite, diminuição da massa muscular e incapacidade de se levantar. As anormalidades clínicas podem regredir, permanecerem estáticas ou progredir (5). Outro grupo descrito em 1991, semelhante ao *Neospora caninum* também foi associado a doenças fetais e neonatais em ruminantes (1).

A porencefalia é uma doença neurológica incomum, caracterizada pela formação de uma ou mais cavidades císticas encefálicas preenchidas por líquido cefalorraquidiano. Esta anomalia pode ou não estar associada a outras alterações no sistema nervoso central e os bezerros que nascem com porencefalia geralmente exibem crescimento retardado. Os sinais clínicos dependem da localização do cisto no encéfalo (3). Há hipóteses de que seja causada devido a

algum dano vascular intra-uterino, como na síndrome da encefalopatia hipóxico-isquêmica. A infecção viral intra-uterina pelo vírus da diarreia viral bovina também pode estar associada com o aparecimento deste defeito congênito (4).

## RELATO DE CASO

Um bezerro da raça Jersey de seis dias de idade foi encaminhado ao Hospital Veterinário da Universidade Estadual de Londrina com histórico de dificuldade em se levantar devido a uma contratura dos tendões flexores dos membros anteriores. Na propriedade, o rebanho era composto por cinco vacas multíparas, nove machos dentre eles um touro de cinco anos e oito garrotes de aproximadamente um ano e seis meses de idade, seis novilhas com idade entre um a dois anos e um bezerro de três dias. A mãe do bezerro encaminhado já teve duas crias sem intercorrências. Os animais são da raça Jersey e mestiços de Jersey, sendo as fêmeas utilizadas para a produção leiteira e os machos para corte. Não há casos de aborto, defeitos congênitos ou problemas semelhantes na propriedade. Em 2010, houve a introdução de um animal novo, aparentemente saudável, que não foi utilizado para cobertura e foi vendido ao final do mesmo ano. Após, não houve rotatividade de animais no local. O rebanho é vacinado contra febre aftosa e clostridioses. A propriedade têm oito alqueires, divididos em quatro piquetes, a rotação de pastagens é feita a cada 9 dias. A água é proveniente de um rio e os animais são suplementados apenas com sal branco.

Ao exame físico detectou-se onfalite, rigidez da musculatura do pescoço, decúbito esternal, quando levantado mantinha-se em estação por pouco tempo e após adotava a posição de cão sentado, havia espasticidade, hiperreflexia e contratura de grau I dos TFDP nos membros anteriores, opacidade córnea no olho direito e diminuição bilateral da resposta ao reflexo de ameaça. O tamanho do animal era menor do que o padrão da raça. Nos exames complementares, análise do LCR, hemograma, bioquímicos e Raio-X da região cervical não foram encontradas alterações significativas.

Foram feitas talas na porção palmar dos membros anteriores que permaneceram durante uma semana. Depois de serem retiradas, constatou-se melhora moderada da contratura tendínea. Diariamente foi realizada fisioterapia que resultou em discreta melhora do quadro clínico, o bezerro aprendeu a levantar-se sozinho e caminhar de marcha ré em círculos e também em linha reta.

Devido ao mau prognóstico e a suspeita de ser um caso de hipoplasia cerebelar causada pelo BVDV, optou-se pela eutanásia. Na necrópsia, macroscopicamente foi observada onfaloflebite, achatamento do cerebelo com leve protusão em direção ao forame magno e porencefalia (cisto) no cerebelo.

Foram coletadas amostras de porções do SNC para posterior avaliação e investigação a respeito das possíveis etiologias infecciosas. O PCR do LCR foi negativo para herpesvírus bovino - 1 e herpesvírus bovino - 5. No exame histopatológico foi observado gliose e também foram encontrados dois cistos de *Neospora* spp. localizados no córtex temporal e hipotálamo. Foram analisadas amostras de diafragma, músculo esquelético, fígado, baço, rim sendo que no diafragma e músculo o PCR foi positivo para *Neospora* spp.

## DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Inicialmente os resultados obtidos no exame neurológico eram compatíveis com sinais clínicos de animais que apresentam lesões cerebelares. Apesar dos sinais serem inespecíficos a principal suspeita era de hipoplasia cerebelar. No exame de necrópsia deste bezerro a cavidade cística encontrava-se no cerebelo, porém Fiss (2) relatou que as porções dorsal e caudal dos hemisférios cerebrais são frequentemente mais afetadas e ocasionalmente no tronco encefálico e no cerebelo.

A principal causa de hipoplasia cerebelar em bovinos é a infecção transplacentária pelo vírus da diarreia viral bovina em fêmeas soronegativas (6). É importante ressaltar que outros agentes infecciosos também são responsáveis por causar malformações congênitas, dentre eles, o *Neospora caninum* que pode ocasionar a porencefalia. Para o diagnóstico definitivo deve ser incluída a possibilidade do defeito congênito ser oriundo da neosporose.

Os exames de ressonância magnética e tomografia computadorizada não são realizados rotineiramente nos hospitais veterinários brasileiros, porém com estes haveria possibilidade de confirmar o diagnóstico *in vivo*. As imagens obtidas determinam o prognóstico e a decisão de realizar a eutanásia (7). Como o Hospital Veterinário da Universidade Estadual de Londrina não dispõe destes recursos, a confirmação do diagnóstico foi possível apenas com a execução da necrópsia.

Ao deparar-se com casos de defeitos congênitos em bovinos é necessário fazer a investigação do histórico completo do rebanho. É fundamental a busca pela origem do problema,

pois podem ser resultado da circulação de agentes infecciosos na propriedade. Apesar da neosporose não ser comumente incluída nos diagnósticos diferenciais, essa doença deve ser considerada como umas das prováveis causas de malformações congênicas do sistema nervoso central nos neonatos bovinos.

## REFERÊNCIAS

1. Barr BC, Conrad PA, Dubey JP, Anderson ML. Neospora-like encephalomyelitis in a calf: pathology, ultrastructure, and immunoreactivity. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation* 1991;3:39-46.
2. Fiss L. Hidranencefalia e hipoplasia cerebelar congênita em búfalos Murrah. Tese de mestrado em ciência animal. Universidade Federal de Pelotas. Laboratório Regional de Diagnóstico, Pelotas, 2009.
3. Lee K, Inokuma K. *Congenital* porencephaly with cerebellar hypoplasia in a Holsteincalf: a case report. *Veterinari Medicina* 2011;56:302–306.
4. Lee L, Yamada K, Tsuneda R, Kishimoto M, Shimizu J, Muramaki T, Kobayashi Y, Furuoka H, Matsui T, Sasaki N, Ishii M, Inokuma H, Miyhara K, Iwasaki T, Miyake Y. Imagingdiagnosis – Porencephaly in a calf. Ki-Ja Lee, *Veterinary Radiology & Ultrasound*. 2009;50:301-03.
5. Patrício MAC. Investigação de neosporose em encéfalos de bovinos, pela técnica de reação em cadeia da polimerase (PCR), com quadro de encefalopatia e diagnóstico negativo para raiva, no Estado do Paraná, Brasil. 105 f. Dissertação de Mestrado Ciências Veterinárias – Universidade Federal do Paraná, Paraná, 2008.
6. O'sullivan BM, Mc Phee C.P. Cerebellar hypoplasia of genetic origen in calves. *AustralianVeterinary Journal* 1975;51:469-471.
7. Schild AL, Riet-Correa F, Fernandes CG, Damé MC, Graça DL. Hipoplasia cerebelar e porencefalia em bovinos Charolês no sul do Rio Grande do Sul. *Ciência Rural* 2001;31:149-153.

## DISCOESPONDILITE ABSCEDATIVA COM COMPRESSÃO MEDULAR APÓS CAUDECTOMIA EM OVINO

*Discoespondilitis and spinal cord compression after cutting the tail in sheep*

SIMONE BIZERRA CALADO<sup>1</sup>; JOÃO ANTÔNIO EMÍDIO BICALHO<sup>1</sup>; BRUNO FERREIRA SPÍNDOLA<sup>1</sup>; BRUNO GONÇALVES DE SOUZA<sup>1</sup>; GABRIELA FERREIRA OLIVEIRA<sup>1</sup>; CRISTIANO CHAVES PESSOA DA VEIGA<sup>1</sup>; JANNE PAULA NERES DE BARROS<sup>1</sup>; ANA PAULA LOPES MARQUES

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO, SEROPÉDICA, RJ, BRASIL

[paulamvet@yahoo.com.br](mailto:paulamvet@yahoo.com.br)

### ABSTRACT

Was admitted to the Large Animal Hospital Veterinarian (HVGA) in Federal Rural University of Rio de Janeiro (UFRRJ), a Santa Inês sheep with a history of difficulty of standing up to one week. The animal had to tip of tail wound, ataxia in hind limb that progressed to paresis. In radiographic were observed alteration in the vertebrae (L2, L3, L4) and the lumbar intervertebral spaces suggestive of discoespondilitis. Puncture of the cerebrospinal fluid was performed which showed 2.2 g / dL of protein, 67 mg / dL glucose without cytologic changes. The hematological analysis showed leukocytosis, neutrophilia, relative lymphopenia hyperproteinemia and hyperfibrinogenemia. In biochemistry there was an increase of AST, CK and LDH. Considering the severity of the clinical chose to perform the euthanasia of the patient. During the autopsies were observed a large spinal abscess involving the L2-L4 vertebrae and the adjacent paravertebral muscles. Process of osteolysis in the vertebrae with complete destruction of the L3 vertebra, presence of bone pieces floating in pus; intervertebral disc destroyed and severe spinal cord compression. Diagnosis compatible with discoespondilitis and spinal cord compression.

**Keywords:** osteomyelitis, osteoarticular infections, spinal injury.

**Palavras chaves:** osteomielite, infecção osteoarticular, lesão medular.

### INTRODUÇÃO

A discoespondilite (osteomielite intradiscal) é uma doença infecciosa que pode envolver um ou mais discos intervertebrais e as vértebras adjacentes, geralmente associada à infecções do trato urinário, endocardites, dermatites, orquites ou bacteremias em geral. Podem acometer qualquer espaço de disco intervertebral, sendo os espaços lombo sacros os locais de maior ocorrência relatados (1).

A afecção pode ter origem bacteriana ou fúngica, decorrente de infecção por cirurgias ou lesões traumáticas ou por via hematogênica, sendo esta a forma mais comum na qual o fluxo sanguíneo diminuído da região subcondral nas epífises vertebrais permite a colonização do corpo vertebral por microrganismos. Ocorre difusão das bactérias pelas vértebras e discos, penetrando no espaço do disco intervertebral e vértebras adjacentes através dos seios venosos. Independente da causa, a infecção resulta em neoformação óssea no espaço do disco e formação de tecido fibroso conectivo. A dor espinhal é resultante da inflamação do disco intervertebral e da sensibilidade das estruturas adjacentes (2).

## RELATO DE CASO

Uma ovelha (*Ovis aries*) da raça Santa Inês, fêmea, com cinco anos de idade, chegou ao Hospital Veterinário de Grandes Animais (HVGA) da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), com histórico de dificuldade de permanecer em estação a cerca de uma semana.

Ao exame clínico observou-se que a ponta da cauda estava cortada, já em processo de cicatrização e havia uma protuberância firme na região lombar. O animal apresentava ataxia dos membros posteriores, dor lombar, desidratação leve e normalidade das funções vitais. O exame neurológico revelou alterações simétricas em membros posteriores, evidenciada por perda proprioceptiva, ataxia flácida e diminuição da sensibilidade cutânea. Os membros anteriores e os reflexos estavam normais. Foram solicitados exames complementares como raios X, punção do líquido cefalorraquidiano, hemograma e bioquímica sérica.

Na punção do líquido cefalorraquidiano foi encontrado 2,2 g/dL de proteína (hiperproteinorraquia), 67 mg/dL de glicose (hiperglicorraquia) mas não apresentava alterações citológicas. Nos exames hematológicos, o animal apresentava leucocitose, neutrofilia, linfopenia relativa, hiperproteinemia e hiperfibrinogenemia. Na bioquímica observou-se aumento das enzimas AST, CK e LDH. No exame radiográfico foram observadas alterações nas vértebras e nos espaços intervertebrais na região lombar (L2, L3 e L4), osteólise e proliferação, esclerose vertebral e espaço do disco diminuído, sugestivos de discoespondilite.

O tratamento realizado consistiu de administração intravenosa de 24.000 U.I. de penicilina potássica por quilo de peso no primeiro dia; 15 ml de dimetilsulfóxido numa solução a 10% em soro glicosado, intravenoso por 3 dias; vitaminas B1 (200 mg), B12 (2 mg)

e 4 mL de pentabiótico<sup>1</sup>, por 7 dias em aplicações intramusculares. Não houve resposta positiva ao tratamento e durante esse período o quadro de ataxia evoluiu para paresia. Devido ao sofrimento do animal, constantemente em decúbito esternal, sem meios de se levantar para urinar, defecar e se alimentar, optou-se por realizar a eutanásia.

Durante o exame necroscópico, foram observados pulmão com uma área avermelhada no lobo caudal esquerdo, sugestivo de atelectasia; baço com evidência da polpa branca e cólon com presença de piogranulomas (parasitários – *Oesophagostomum* sp.) na serosa.

Na região lombar, havia um grande abscesso vertebral, envolvendo as vértebras L2-L4 e a musculatura paravertebral adjacente. Processo de osteólise nas vértebras com destruição completa da vértebra L3, presença de esquirolas ósseas flutuantes em meio à secreção purulenta, disco intervertebral também destruído e grave compressão medular.

## DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Num estudo retrospectivo de doenças neurológicas em ovinos (3), abscessos vertebrais são considerados raros (4/58 ou 6,8%) embora se acredite que estejam sendo sub diagnosticados e, na espécie em questão, estão associados a uma lesão crônica supurativa em outra região como infecções no umbigo, feridas de castração e caudectomia que facilitam a colonização bacteriana (4). Nesse caso, sugere-se que a ferida na ponta da cauda resultante de uma caudectomia mal realizada, pode ter sido o fator desencadeante da discoespondilite (2) e caso semelhante já foi relatado (3).

Para o diagnóstico de discoespondilite, o exame clínico bem feito, a percepção de dados importantes no histórico do animal e o exame neurológico, devem preceder as alterações radiográficas (5) e no caso em questão se mostraram importantes, evidenciando que o exame radiográfico deve ser um meio auxiliar ao diagnóstico.

Embora a hiperglicorraquia no LCR não tenha significado clínico, refletindo somente o aumento dos níveis da glicemia sistêmica e não tenham sido encontradas alterações citológicas, a hiperproteinorraquia geralmente ocorre nas alterações da barreira hemato-LCR e em processos infecciosos do SNC em geral (6,7). Já a leucocitose devido a uma neutrofilia com linfopenia, hiperproteinemia e hiperfibrinogenemia chama a atenção para um processo infeccioso em curso, provavelmente de origem bacteriana (8,9). Aumentos na AST, CK e

---

<sup>1</sup>Pentabiótico Veterinário® (Benzilpenicilina benzatina, Benzilpenicilina procaína, Benzilpenicilina potássica, Diidroestreptomicina e Estreptomicina), Fort Dodge Saúde Animal LTDA.

LDH estão relacionados a danos musculares (8), provavelmente dos músculos esqueléticos em torno do abscesso vertebral.

O tratamento da discoespondilite centra-se no uso prolongado de antibióticos sistêmicos, confinamento e estabilização da coluna vertebral no caso de déficits neurológicos graves (10) e embora a antibioticoterapia tenha sido feita o animal não evidenciou melhora significativa. Os sinais clínicos foram agudos e progressivos, iniciando com ataxia e progredindo para paraplegia com ausência de dor profunda. O prognóstico poderia ser melhor se a função motora estivesse menos afetada (5).

Associando o histórico de caudectomia dias antes do início do quadro neurológico aos achados clínicos (5,11), laboratoriais (7,8,10), radiológicos e necroscópicos (3,5), o diagnóstico foi de discoespondilite abscedativa com compressão medular.

## REFERÊNCIAS

1. Firth EC, Kersjes AW, Dik KJ, Hagens FM. Haematogenous osteomyelitis in cattle. *Vet Rec.* 1987;120:148-152.
2. Adams SB. Diskospondylitis in five horses. *J Am Vet Med Assoc.* 1985;186(3):270-272.
3. Rissi DR, Figuera RA, Irigoyen LF, Kommers GD, Barros CSL. Doenças neurológicas de ovinos na região Central do Rio Grande do Sul. *Pesq Vet Bras.* 2010;30(3):222-228.
4. Rodrigues BS, Mistieri MLA, Henkes LE, Thiesen R, Anjos BL, Schreiner T, Pozzobon R. Abscesso subdural extramedular em um ovino – relato de caso. *Anais do Salão Internacional de Ensino, Pesquisa e Extensão - Universidade Federal do Pampa.* 2011; 3(3). Disponível em: <http://seer.unipampa.edu.br/index.php/siepe/article/view/2063>
5. Mayhew IG. *Large animal neurology: a handbook for veterinary clinicians.* Philadelphia: Lea&Febiger; 1989.
6. Puccioni-Sohler M. *Diagnóstico de neuroinfecção com abordagem dos exames do líquido cefalorraquidiano e neuroimagem.* 1st ed. Rio de Janeiro: Rubio, 2008.
7. Santos JF, Moraes MFD, Maciel TA, Duarte-Neto PJ, Mendonça CL, Oliveira D. Características físico-químicas e citológicas do líquido de ovinos sadios da raça Santa Inês. *Ci Anim Bras.* 2012;13(3):382-387.
8. González FHD, Silva SC. *Patologia clínica veterinária.* Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2008.
9. Weiss DJ, K. Wardrop J. *Schalm's Veterinary Hematology.* 6th ed. Iowa: Blackwell Publishing; 2010.

10. Radostits OM, Gay CG, Blood DC, Hinchcliff KW. Clínica veterinária-Um Tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e equinos. 9th ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002.
11. Healy AM, Doherty ML, Monaghan ML, McAllister H. Cervicothoracic vertebral osteomyelitis in 14 calves. Vet J. 1997;154:227-232.

## COMPRESSÃO DE MEDULA ESPINHAL POR ABSCESSO DE *Corynebacterium pseudotuberculosis* EM REPRODUTOR CAPRINO: RELATO DE CASO

*Spinal cord Compression in abscess of Corynebacterium pseudotuberculosis in goat: a case report*

IONÁ BRITO DE JESUS<sup>1</sup>; HUBER RIZZO<sup>2</sup>; GABRIEL JOSÉ MOURA FRAGA<sup>2</sup>; JEFERSON SILVA CARVALHO<sup>2</sup>;

MÁRIO JOSÉ SILVA LAURIA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>RENORBIO, SALVADOR, BA, BRASIL

<sup>2</sup>FACULDADE PIO DÉCIMO, ARACAJU, SE, BRASIL

[ionabrito@gmail.com](mailto:ionabrito@gmail.com)

### ABSTRACT

The caseous lymphadenitis is an infectious disease of sheep and goats caused by *Corynebacterium pseudotuberculosis*, processes characterized by caseating lymph nodes and clinical superficial and visceral. The case report refers to the care of a breeder goats that during the breeding season due coeundi presented impotence inability to support the hindlimbs. After radiographic examination was observed caudal displacement of T12 and performed clinical treatment without success. The autopsy examination was noted the presence of abscess ventral vertebrae T12 and T13 with bone involvement of the same, which were confirmed as the causative agent *Corynebacterium pseudotuberculosis* by bacterial isolation.

**Keywords:** goats, caseous lymphadenitis, paralysis of hind limbs.

**Palavras-chave:** bode, linfadenite caseosa, paralisia de membros posteriores.

### INTRODUÇÃO

A linfadenite caseosa é uma doença infectocontagiosa dos ovinos e caprinos que se manifesta com a apresentação de processos caseosos nos linfonodos, transmitida pela bactéria *Corynebacterium pseudotuberculosis*, um bacilo gram positivo curto e de contorno irregular que também pode apresentar o formato de coco (2). Esta enfermidade pode se manifestar de forma aguda e generalizada ou de forma crônica e generalizada. Podem se apresentar em duas formas clínicas a superficial e a visceral, cujas lesões surgem nos linfonodos palpáveis ou internos respectivamente segundo Alves e Pinheiro (1), citado por Silva *et al.* (5).

As lesões se transformam em nódulos de granulação que supuram formando abscessos purulentos de aspecto caseoso (4), apresentam coloração amarelo esverdeada, consistência viscosa e envolvidos em cápsula fibrosa.

A linfadenite caseosa causa grandes perdas econômicas na cadeia de produção de ovinos e caprinos, tendo em vista que é grande a condenação de carcaças, vísceras e desvalorização da pele devido às cicatrizes provenientes dos abscessos, além de morte dos animais em alguns casos, como afirmam Meyer *et al.* (3) e Williamson (7). O objetivo deste trabalho foi relatar os achados clínicos e *post mortem* de um caso de linfadenite caseosa em caprino.

## RELATO DE CASO

Os achados foram obtidos a partir do atendimento clínico de um caprino, reprodutor de quatro anos da raça Anglo Nubiana, no Hospital Veterinário Dr<sup>o</sup> Vicente Borelli da Faculdade Pio Décimo/SE. O reprodutor possuiu histórico de ter sido adquirido de uma propriedade Baiana aos vinte meses de idade e era utilizado em consórcio por quatro criadores localizados em três municípios de Sergipe, e até o momento havia participado de duas estações de monta em cada propriedade, sempre apresentando bons índices de prenhes. Após cobrir 20 fêmeas em uma das propriedades, foi transportado por 100 km até a propriedade de um dos sócios para participar de outra estação de monta. Após três dias no rebanho apresentou quadro de *impotência coeundi* devido incapacidade de apoio dos membros posteriores levando ao decúbito, no entanto apresentava sensibilidade e apoio normal dos membros anteriores. No momento do atendimento foi realizado o exame físico através da palpação, exame hematológico e raio x.

O animal se apresentava ativo e com suas funções vitais dentro da normalidade. Após exame clínico, notou-se ausência de sensibilidade, não havendo resposta a estímulos dolorosos, e ausência de tônus muscular dos membros posteriores. Na palpação das vértebras foi observado sensibilidade na região das últimas vértebras torácicas, manifestada através de contrações musculares da região cranial do corpo e direcionamento do olhar para a região. A partir da localização desse ponto de sensibilidade concluiu-se que caudal ao mesmo o animal era insensível e apresentava ausência de tônus muscular e cranial apresentava sensibilidade e atividades motoras normais.

A partir dos sinais clínicos, o animal foi submetido ao exame radiológico onde projeções latero-laterais da coluna apresentaram aumento do espaço intervertebral entre T11 e T12, devido deslocamento caudal da T12, e conseqüentemente redução do espaço entre T12 e T13. No exame hematológico não foram notadas anormalidades quanto ao volume globular (24%), volume globular médio (27,52), concentração de hemoglobina corpuscular média

(33,33%), hemácias ( $8,72 \times 10^6/\mu\text{L}$ ), hemoglobina (8 g/dL), no entanto quanto ao leucograma foi observada uma leucocitose por neutrofilia de segmentados ( $23,25 \times 10^3/\mu\text{L}$  sendo 80% segmentados), indicativo de um processo inflamatório ou infeccioso crônico (5).

Foi realizado o tratamento clínico com a administração de 2 ml de vitamina B1 (2g/20ml/IM) durante cinco dias, 3 ml de dexametasona (2mg/ml/IM) por três dias consecutivos, 9 ml de dipirona sódica (500mg) durante três dias e oxitetraciclina de longa ação (10mg/kg/IM a cada 48 horas) com três aplicações. O tratamento local foi realizado com aplicação de pomada analgésica e antiinflamatória a base de mentol, cânfora e salicilato de metila diariamente (TID). Como tratamento suporte foi realizado vermifugação com anti-helmíntico a base de sulfóxido de albendazole (6,0g/100ml/VO) e polivitaminico. Após o quarto dia de tratamento, não ocorreu melhora no quadro clínico e para evitar as consequências do decúbito prolongado e estimular o apoio dos posteriores, o mesmo foi colocado em um giral e recebeu aplicações diárias de 2,5 ml de ketoprofeno (10g/100ml) durante três dias consecutivos.

Após uma semana de tratamento intensivo não responsivo o animal se apresentava apático e os sinais de dor ao movimento aumentavam gradativamente, sendo assim realizada a eutanásia. No exame necroscópico, a região dorsal das últimas vértebras torácicas apresentou fratura bilateral dos processos transversos sendo que os mesmos podiam ser retirados facilmente da musculatura após tração com pinça, além da presença de pouca quantidade de material caseoso extravasando por pequena fístula na região. Ventral a região, no interior da cavidade torácica, foi observado aumento de volume delimitado por cápsula de dimensões de 7,0 x 4,5cm, disposta medial e a direita das vértebras, que ao ser aberto drenou conteúdo caseoso, não fétido de coloração branco amarelado. Devido ao decúbito prolongado foi observado também presença de coágulo sanguíneo na região da cauda do epidídimo direito.

O material do conteúdo do abscesso foi encaminhado para o diagnóstico através do isolamento bacteriano sendo constatado o crescimento de *Corynebacterium pseudotuberculosis*, devido instalação da infecção provavelmente nos linfonodos intercostais ou aórticos torácicos localizados na região.

## DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Mesmo com poucos relatos na literatura sobre linfadenite caseosa em caprinos pode se afirmar que estes também são susceptíveis quando a taxa de infecção do rebanho é muito alta ou vivem em condições higiênico sanitária precárias, relacionadas a transmissão da doença

entre animais ou condições de manejo inadequadas que acabam favorecendo o aparecimento da doença ou sua prevalência no rebanho. No caso do animal do relato deve-se alertar quanto ao uso de reprodutores por vários criatórios onde o manejo sanitário não ocorre de forma padronizada expondo assim o animal a patógenos que podem causar prejuízos com a infecção do reprodutor, assim como a disseminação de doenças infecto contagiosas de rápida disseminação nos rebanho podendo causar perdas incalculáveis.

## REFERÊNCIAS

1. Alves FSF, Pinheiro RR. Linfadenite caseosa – Recomendações e medidas profiláticas. Embrapa – Comunicado Técnico 1997;33:1-4.
2. Batey RG. Pathogenesis of caseous lymphadenitis in sheep and goats. Australian Veterinary Journal 1986;63(9):269-272.
3. Meyer R, Carminati R, Cerqueira RB, Vale V, Viegas S, Martinez T, Nascimento I, Scaer R, Silva JAH, Ribeiro M, Régis M, Paule B, Freire SM. Avaliação da resposta imune humoral em caprinos inoculados com uma vacina viva atenuada liofilizada contra *Corynebacterium pseudotuberculosis*, R. Ci. Méd. Biol. 2002;1(1):42-48.
4. Ribeiro SDA. Caprinocultura: Criação Racional de Caprinos. São Paulo: Nobel, 1997.
5. Silva TIB, Fernandes ACC, Araujo PB, Vasco Neto HLS, Cunha WRX, Silva ERR, Melo LEH, Santos NVM, Silva FF. Ocorrência de Linfadenite Caseosa em Caprino Jovem criado na Mesorregião Metropolitana do Recife. In: Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão da UFRPE, 9, 2009, Recife. Anais. Pernambuco, 2009.
6. Silva TIB, Fernandes ACC, Menezes TM, Neto HLSV, Silva DD, Cunha WRX, Melo LEH, Mendes EI. Monitoramento Clínico-Epidemiológico, Hematológico e Etiológico relacionado ao Diagnóstico Diferencial entre Tuberculose Caprina e Linfadenite Caseosa. In: Jornada de Ensino, Pesquisa e Extensão da UFRPE, 9, 2009, Recife. Anais. Pernambuco, 2009.
7. Williamson LH. Caseous Lymphadenitis in small ruminants. Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice 2001;17(2):359-371.

## CRIPTOCOCOSE CEREBRAL EM CAPRINO

### *Cerebral cryptococcosis in goats*

LUCIANO ANUNCIÇÃO PIMENTEL<sup>1</sup>; HUGO SHISEI TOMA<sup>1</sup>; ALEXANDRE MENDES AMUDE<sup>1</sup>; MARCELO DINIZ SANTOS<sup>1</sup>; LÁZARO MANOEL CAMARGO<sup>1</sup>; LÍVIA SAAB MURARO<sup>1</sup>; CLAUDIA DIAS MONTEIRO TOMA<sup>2</sup>; CLAUDOMIRO SILVA NASCIMENTO<sup>1</sup>; JESSICA PAMELA VELASCO SANTOS<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE DE CUIABÁ - UNIC, CUIABÁ, MT, BRASIL

<sup>2</sup>UNESP, BOTUCATU, SP, BRASIL

[marcelo.diniz@kroton.com.br](mailto:marcelo.diniz@kroton.com.br)

### ABSTRACT

Cryptococcosis is an infectious fungal disease that affects domestic animals, wild and also humans. Infection occurs through the airways by developing lesions in the respiratory tract. It is described a case of cryptococcal meningoencephalitis, associated with granulomatous pneumonia in a goat, he was to the care of Veterinary Hospital the University of Cuiabá, in the state Mato Grosso, Brazil. Clinically, the goat had neurological signs such as, muscle tremors, bruxism, nystagmus and quadriplegia. Although instituting treatment the animal died and was sent for autopsy. Grossly, there was a granulomatous lesion with gelatinous contents in the lung, and multiple nodules similar appearance in the brain. Histopathological examination of the brain and lung, and cerebrospinal fluid cytology were observed structures in the form of yeast morphologically consistent with *Cryptococcus neoformans*. The diagnosis of cryptococcosis was given based on clinical, epidemiological and pathology. Therefore the disease must compose the differential diagnosis of encephalopathy the goats in the state of Mato Grosso, Brazil.

**Keywords:** *Cryptococcus*, ruminants, central nervous system, fungal diseases.

**Palavras-chave:** *Cryptococcus*, ruminantes, sistema nervoso central, doenças fúngicas.

### INTRODUÇÃO

Criptococose é uma enfermidade infecciosa micótica que afeta os animais domésticos, silvestre e também seres humanos (5). A infecção ocorre através das vias aéreas desenvolvendo, predominantemente, lesões no trato respiratório. O agente etiológico da doença são espécies do gênero *Cryptococcus*, um fungo da família *Tremellaceae*, sendo *C. neoformans* a espécie de maior importância para área médica (2). As características morfológicas do agente é um formato de levedura com 4 a 8µm de diâmetro circundado por espessa cápsula de polissacarídeos que não se cora pela hematoxilina-eosina, conferindo assim o aspecto característico de “bolhas de sabão” (7).

*Cryptococcus* spp. pode ser isolado de amostras de solo que contenha material orgânico, vegetais em decomposição, frutos e excrementos de aves, principalmente dos columbídeos (pombos). A espécie *C. neoformans* var. *neoformans* predomina em isolados nas áreas urbanas em matéria fecal de pombos, e a variedade *C. neoformans gatti* tem sido isolado em ambiente rurais em áreas com plantio de eucaliptos (*Eucalyptos*) (1).

A imunossupressão parece ser um fator importante para ocorrência da doença em seres humanos, e possivelmente, também em animais (6). A virulência do agente tem sido relacionada à cápsula de polissacarídeos, à inibição da ação de macrófagos alveolares e à produção de fenol oxidase, uma enzima que protege o fungo do sistema oxidativo da epinefrina do hospedeiro (5,7,8). Apesar predileção pelo sistema respiratório, o sistema nervoso central parece ser também um local de eleição para desenvolvimento do agente e neste caso as consequências para os hospedeiros são certamente mais graves (4,6,9).

O presente estudo tem como finalidade descrever um caso de meningoencefalite criptocócica, associada à pneumonia granulomatosa em um caprino no estado do Mato Grosso, Brasil.

## RELATO DO CASO

Em setembro de 2012 deu entrada no Hospital Veterinário da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade de Cuiabá (HOVET/UNIC), Cuiabá, MT, um caprino fêmea de 3 anos de idade, sem raça definida. O proprietário informou que animal apresentava alterações comportamentais e desequilíbrio de forma progressiva há 30 dias. O animal era criado em regime semi-extensivo com rebanho de 16 animais.

Em visita a propriedade (zona urbana) de origem do animal ficou claro que havia constante presença de pombos que se alimentavam com restos dos cochos onde era fornecida ração concentrada aos caprinos do rebanho. Ao exame físico o animal apresentava anorexia, hipomotilidade ruminal, ataxia e foram observadas alterações neurológicas como, tremor muscular, bruxismo, nistagmo, anisocoria, tetraparesia espástica e estado semicomatoso.

Foram realizados como exames complementares hemograma, bioquímico de perfil hepático e coleta de líquido cefalorraquidiano (LCR), este último realizado na região atlanto occipital. As alterações observadas foram neutrofilia sem aumento de leucócitos totais no hemograma, discreto aumento da enzima aspartato aminotransferase no bioquímico e pleocitose linfomonocitária e hiperproteinoraquia no exame do LCR. Na citologia do

centrifugado do LCR foram observadas estruturas leveduriformes com morfologia consistente com *Cryptococcus* sp.

O animal foi tratado com dexametasona 0,2 mg/Kg, vitamina B1 10 mg/Kg e Florfenicol 20 mg/Kg durante 4 dias, porém os sinais evoluíram e o animal foi a óbito e encaminhado ao setor de anatomia patológica do HOVET.

Na necropsia foram observados sinais de emaciação em órgãos das cavidades torácica e abdominal. Os pulmões encontravam-se não colapsados superfície lisa e brilhante (edema). Na porção cranial do lóbulo caudal do pulmão esquerdo havia uma lesão tumoral focalmente extensa de aproximadamente 8 cm de diâmetro, circular, superfície irregular e ligeiramente elevada na superfície. Ao corte, a estrutura era composta por material de aspecto gelatinoso e pálido. No sistema nervoso central (SNC) havia múltiplos nódulos esféricos variando de 0,2 a 1 cm de diâmetro, distribuídos de forma irregular no córtex frontal e temporal, núcleos da base, tálamo, hipocampo e mesencéfalo. Alguns nódulos projetando-se até leptomeninges, lúmen dos ventrículos laterais e do aqueduto mesencefálico.

No exame de histopatologia, as lesões macroscopicamente observadas no pulmão e no SNC, consistiam de cavidades limitadas por tecido conjuntivo fibroso e preenchidas por numerosas estruturas leveduriformes levemente basofílicas, medindo entre 5 e 10µm de diâmetro, circundadas por um halo claro (formada por cápsula mucinosa não corada) e por escasso infiltrado de células inflamatórias, com predominância de macrófagos e linfócitos. Pela coloração do ácido periódico de Schiff (PAS), uma densa cápsula mucinosa foi evidenciada circundando os microrganismos, interpretados como *Cryptococcus neoformans*.

## DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Caracteristicamente a presença de lesões envolvendo apenas os sistemas respiratório e nervoso central sugere que a infecção ocorreu por via aérea seguida migração do agente por via hematogena para SNC (4,3). A presença dos pombos na propriedade também colabora com caráter epidemiológico da enfermidade. Desta forma, os aspectos epidemiológicos sugerem ainda que a espécie envolvida no presente caso era *C. neoformans* var *neoformans*, já que a *C. neoformans* var. *gatti* é isolada em florestas de eucalipto (1).

O diagnóstico de criptococose deu-se pela observação da morfologia típica do fungo que demonstrou, no exame histopatológico, células arredondadas (leveduriformes) com presença de cápsula polissacarídica (7,9).

O presente caso chama atenção pela ocorrência de criptococose cerebral e pulmonar em um caprino sem história prévia de enfermidade imunossupressora, pois o contrário é o que geralmente se espera em casos de infecção pelo agente. Sendo assim no estudo de doenças do SNC no estado do Mato Grosso a criptococose deve fazer parte do diagnóstico diferencial.

## REFERÊNCIAS

1. Bernardo FM, Martins HM, Martins ML. Fontes urbanas de *Cryptococcus* spp-Lisboa. Rev Port Ciênc Vet. 2001;96:157-160.
2. Bialek R, Weiss M, Bekure-Nemariam K, Najvar LK, Alberdi MB, Graybill JR, Reischl U. Detection of *Cryptococcus neoformans* DNA in Tissue Samples by Nested and Real-Time PCR Assays. Clin Diagn Lab Immunol. 2002;9:461-465.
3. Bildfell RJ, Long P, Sonn R. Cryptococcosis in a llama (*Lama glama*) J Vet Diagn Invest. 2002;14:337-339.
4. Cho DY, Pace LW, Beadle RE. Cerebral cryptococcosis in a horse. Vet Pathol. 1986;23:207-209.
5. Dungworth, D.L. The respiratory system. In: Jubb, Kennedy & Palmer's. Pathology of domestic animals. 4<sup>a</sup> ed. San Diego: Saunders; 1993.
6. Gutiérrez M, García Marín JF. *Cryptococcus neoformans* and *Mycobacterium bovis* Causing Granulomatous Pneumonia in a Goat. Vet Pathol. 1999;36:445-448.
7. Kommers GD, Souza TM, Souto MAM, La Corte FD, Barros CSL. Criptococose pulmonar granulomatosa em um equino. Ciência Rural. 2005;35(4):938-940.
8. Oliveira LI, Prado JS, Cunha BM, França TN, Rocha LFO, Carrocino RL, Brito MF. Criptococose pulmonar associada à infecção sistêmica por *Corynebacterium pseudotuberculosis* em cabra (*Capra hircus*) Ciência Rural 2011;41:1262-1265.
9. Riet-Correa F, Krockenberger M, Dantas AFM, Oliveira DM. Bovine cryptococcal meningoencephalitis. J Vet Diagn Invest. 2011;23:1056-1060.

## ABSCESSO ENCEFÁLICO SECUNDÁRIO Á ONFALOFLEBITE EM BEZERRO

### *Encephalic abscess due to umbilical infection in a calf*

THIAGO NOGUEIRA MARINS<sup>1</sup>; PAULO HENRIQUE JORGE CUNHA<sup>1</sup>; ANTÔNIO DIONÍSIO FEITOSA NORONHA FILHO<sup>1</sup>; ARIELLY RODRIGUES DE LIMA<sup>1</sup>; PATRÍCIA NUNES DE OLIVEIRA<sup>1</sup>; FABIANO JOSÉ FERREIRA DE SANT'ANA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS, GOIÂNIA, GO, BRASIL

[arielly.rodrigues\\_02@hotmail.com](mailto:arielly.rodrigues_02@hotmail.com)

### ABSTRACT

It's reported a clinical case of a crossbred calf, 10 days of age and weighing 35 kg attendet and Veterinary Hospital of School of Veterinary Medicine and Animal Science of University Federal of Goiás. It presented weakness, anorexia, diarrhea yellowish and foul smell. The farm where the animal came from had some management failures on postpartum umbilical care, being used only spray to prevent flies. It was suspected umbilical infection an along time of treatment there was a deterioration of the clinical aspect of the animal being observed blindness, head tremor. The calf became to lateral recumbency with kicking movements and died. Weren't observed significant changes on complete blood cell count and fibrinogen. At necropsy it could be observed areas of pneumonie, enlarged liver, but without abscesso. At encephalon was observed in frontal and parietal telencephalon perineural edema and caseified abscess at large area with central liquefactive necrosis.

**Keywords:** bovine, umbilical infection, cerebral abscess.

**Palavras-chave:** bovino, infecção umbilical, abscesso cerebral.

### INTRODUÇÃO

A onfaloflebite é o processo inflamatório da veia umbilical e da porção externa do umbigo, e ocorre devido a não desinfecção do umbigo logo após o nascimento, associada ao nível de contaminação do ambiente, juntamente com a falha de transferência de imunidade passiva por meio do colostro (1). Na sintomatologia clínica o umbigo está edemaciado, com exsudato seroso ou purulento e doloroso à palpação (2).

O diagnóstico das infecções umbilicais é, geralmente, realizado pelo exame clínico ou pela necropsia dos animais gravemente doentes, mortos ou sacrificados. Deve-se fazer o diagnóstico diferencial com hérnia umbilical. A ultra-sonografia pode ajudar na avaliação do umbigo (1,2,3).

O tratamento é feito pela limpeza local com soluções anti-sépticas e aplicação parenteral de antimicrobiano. Estabelecida a infecção, o que pode ocorrer dentro de 24 horas, pode ser necessária remoção cirúrgica dos abscessos além de terapia clínica (1,3).

O presente trabalho tem por objetivo relatar o caso de uma bezerra com sintomatologia de infecção umbilical seguida de sinais neurológicos.

## RELATO DE CASO

Em agosto de 2012, foi atendida no Hospital Veterinário da Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás (HV/EVZ/UFG), uma bezerra, sem raça definida, com 10 dias de idade, pesando 35 kg a qual pertencia a uma propriedade que não realizava desinfecção do umbigo, sendo usado apenas spray repelente. Os sintomas do animal relatados pelo proprietário foram fraqueza, anorexia, diarreia de coloração amarelada e fétida.

No exame físico observou-se frequência cardíaca de 116 batimentos por minuto (bpm), frequência respiratória de 76 movimentos por minuto (mpm). À auscultação, observou-se crepitação traqueal e pulmonar na região ventral, temperatura retal 40,9°C, desidratação moderada (7%), mucosa oral e ocular hipocorada e aumento de volume na região umbilical com presença de secreção purulenta. Observou-se também alteração na postura, relutância em se locomover e blefaroespasmos. Como exame complementar foi solicitado o hemograma, onde não houveram alterações significativas.

A conduta terapêutica preconizada foi administração de Sulfametoxazol – (Trissulfina-Ouro fino São Paulo) 15 mg/Kg, por via intravenosa (IV), durante cinco dias consecutivos. Além disso, administraram-se associação de dipropionato de imidocarb e vitamina B12 (Izoot B12-Agener União, São Paulo) na dose de 1 ml/100 Kg por via subcutânea, em aplicação única, e Dipirona (Analgex-Agener União, São Paulo) na dose de 25 mg/Kg por via intravenosa. A hidratação foi feita pela administração de 1,5 L de solução glicosada 5% e 500 ml de complexo vitamínico (Bioxan-Vallée S.A.-São Paulo) por via intravenosa. A reposição eletrolítica foi realizada fornecendo, por via oral, solução eletrolítica para bezerros (Nutronlyt-Nutron, Vitória da Conquista Bahia). No segundo dia de internação a bezerra apresentava aparente cegueira, tremores de cabeça e o animal passou para o decúbito lateral. Após o terceiro dia de internação a bezerra apresentou movimentos de pedalagem e veio a óbito.

Na necropsia observou-se que o pulmão apresentava áreas de pneumonia e áreas de hipostase. O fígado se apresentava aumentado, com bordas arredondadas e sem presença de

abscesso. No encéfalo foi constatada a presença de abscesso unifocal caseificado na região frontal esquerda. Não foram observadas lesões macroscópicas em outros órgãos. Microscopicamente no pulmão observou-se infiltrado inflamatório focalmente extenso de neutrófilos e macrófagos alveolares. Fígado com macrovacualização de hepatócitos difusa moderada. No exame do encéfalo, no telencéfalo frontal e parietal a substância cinzenta apresenta de forma difusa numerosos neurônios necróticos, edema perineural, perivascular, tumefação endotelial e leve infiltração de macrófagos. No telencéfalo frontal observou-se uma área focalmente extensa constituída por necrose central de liquefação com debris celulares e colônias multifocais de cocobacilos basofílicos envolvidas por infiltrado inflamatório. No tálamo há necrose neural multifocal moderada e no hipocampo, bulbo, ponte, mesencéfalo e cerebelo não foram observados alterações.

## DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Após o nascimento foi aplicado na região umbilical spray repelente para prevenir a ocorrência de miíases. Porém, não se utilizou nenhuma solução antisséptica, não ocorrendo, portanto a desinfecção do umbigo. Produtos inadequados ou mal aplicados após o nascimento são fatores predisponentes as infecções umbilicais (5).

Após o nascimento, recomenda-se que o bezerro tenha o seu cordão umbilical desinfetado com soluções antissépticas como solução de iodo a 3% ou álcool iodado a 10%. Para evitar as ocorrências de miíases pode-se aplicar topicamente spray repelente ou usar produto endectocida como a ivermectina, por exemplo, (2).

As infecções umbilicais por meio da disseminação hematogena podem formar abscessos em varias partes do organismo. O abscesso cerebral provavelmente se iniciou por um êmbolo séptico proveniente da região umbilical. Os abscessos cerebrais podem ocorrer em consequência da disseminação hematogena de processos supurativos de outros locais do organismo como poliartrite, onfaloflebites, reticulopericardite traumática e pododermatites, e as espécies mais acometidas por abscesso no sistema nervoso central (SNC) são ovinos, caprinos e bovinos (4,6)

Acredita-se que os sinais neurológicos observados como aparente cegueira, tremores de cabeça e movimentos de pedalagem sejam devido ao processo inflamatório do SNC com a formação de abscesso. Os sinais clínicos decorrentes da formação de abscessos cerebrais caracterizam-se por andar em círculo, ataxia, torção da cabeça, depressão e cegueira uni ou

bilateral, central ou periférica e esses sinais clínicos podem ser intermitentes e na maioria das vezes ocorrem em consequência da ocupação de espaço pelo abscesso no tecido nervoso (2).

Na necropsia pode-se constatar a presença do abscesso na região frontal esquerda do SNC. No encéfalo os abscessos podem ser encontrados no cérebro, cerebelo, tronco encefálico ou nas meninges, ou ainda nas estruturas adjacentes (seios paranasais, nasofaringe, linfonodos retrofaringeos, ou hipófise) comprimindo o tecido nervoso (2).

Não foram observadas alterações significativas no hemograma. Um estudo realizado em bezerros em rebanho leiteiro no nordeste do estado do Pará constatou que dos 72 animais com onfalopatias, 42 apresentaram no hemograma leucocitose com neutrofilia (7).

Pode-se concluir que a onfaloflebite ocorre devido à falta de cuidados no manejo do umbigo do recém nascido após o nascimento, levando a ocorrência de abscessos em varias regiões do organismo como o encéfalo, causando a formação de sinais neurológicos característicos.

## REFERÊNCIAS

1. Silva LAF, Fioravanti MCS, Dias filho FC, Eurides D. Sanidade dos bezerros leiteiros: da concepção ao desmame. Goiania :Talentos, 2001,p.27-28.
2. Riet-Correa F, Schild A L, Lemos RAA, Borges JRJ. Doenças de ruminantes e eqüídeos. 3. ed. Santa Maria: Pallotti, 2007, p. 405-406.
3. Smith BP. Medicina interna de grandes animais. 3ed. Barueri: Manole; 2006 p.369-370.
4. Seaitz AL, Corrêa AMR, Colodel EM, Bandarra PM, Guagnini FS, Zlotwiski P. Pescador P.O.M., Driemeier D. Abscesso cerebral em bovinos. Arq. Bras. Med.Vet.Zootec. 2005;57 (Supl.):56-57.
5. Radostits OM, Gay CC, Blood DC, Hinchcliff K.W. 2002. Clínica veterinária: um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinose eqüinos. 9ª ed.Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, p.102-136.
6. Braund KG, Brewer BD, Mayhew IG. 1987. Inflammatory, infectious, immune, parasitic and vascular diseases. In: Oliver J.E., Hoerlein B.F., Mayhew I.G. Veterinary Neurology. W.B. Saunders, Philadelphia, p.254-266.
7. Reis ASB, Pinheiro CP, Lopes CTA, Cerqueira VD, Oliveira CMC, Duarte MD, Barbosa JD.Onfalopatias em bezerros em rebanho leiteiro no nordeste do estado do Pará. Rev.Ciencia Animal Brasileira. Disponivelem:<<http://www.revistas.ufg.br/index.php/vet/article/view/7709>> Acesso em 08 de junho2013.

## AFECÇÕES UMBILICAIS EM BOVINOS ATENDIDOS NO HOSPITAL VETERINÁRIO- UNESP/JABOTICABAL: ESTUDO RETROSPECTIVO

*Umbilical disorders in bovines referred to Veterinary Hospital - UNESP/Jaboticabal: retrospective study*

CÍNTIA LIMA LHAMAS<sup>1</sup>; DANIELA JUNQUEIRA QUEIROZ<sup>1</sup>; CIBELE LIMA LHAMAS<sup>2</sup>; ANA MARIA GUERREIRO BRAGA DA SILVA<sup>1</sup>; JOSÉ ANTÔNIO MARQUES<sup>1</sup>; LUIZ CARLOS MARQUES<sup>1</sup>; JÚLIO CARLOS CANOLA<sup>1</sup>; DELPHIM DA GRAÇA MACORIS<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNESP - JABOTICABAL, JABOTICABAL, SP, BRASIL

<sup>2</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA, URUGUAIANA, RS, BRASIL

[danielajqueiroz@hotmail.com](mailto:danielajqueiroz@hotmail.com)

### ABSTRACT

Umbilical disorders are relatively common and they are often associated to inadequate sanitary conditions where animals were born. Another important factor for the onset of these disorders is not nursing or insufficient intake of colostrum. The objective of this paper was to conduct a retrospective study of the cases of navel ill in cattle referred to the UNESP Veterinary Hospital, campus of Jaboticabal, in five years relating the occurrence of these diseases with age, breed, occurrence of clinical signals of systemic infection and assessment of its developments regarding treatment. There were 31 cases, being 29,1% umbilical hernias, 22,6% omphalitis, 19,4% omphaloflebitis and 28,9% others. Regarding age, 58,1% of animals under one year old had some kind of navel ill. Finally, in assessing the evolution as to treatment, there was 54,54% discharged and 45,45% of death in conservative therapy cases, and 80% of discharge and 20% for deaths in surgical treatment cases. Therefore, the occurrence of umbilical disorders lies mainly in the first year of life and thus emphasizes the importance of care for neonates. Moreover, the recovery rate for surgical treatment, when animals are refractory to medical treatment, shows us the importance of removing the umbilical remnant to prevent future complications.

**Keywords:** neonates, navel ill, passive immunity, umbilicus.

**Palavras-chave:** neonatos, onfalopatias, imunidade passiva, umbigo.

### INTRODUÇÃO

Os problemas umbilicais em bovinos causam grandes perdas econômicas, visto que diminuem o ganho de peso, geram custos com medicamentos e assistência veterinária. Também são causas de atraso no crescimento, depreciação da carcaça dos animais e morte (1).

Essas afecções podem ser classificadas como não infecciosas e infecciosas. Dentre as causas não infecciosas encontram-se hérnias e cistos no úraco; e dentre as causas infecciosas encontram-se aquelas que envolvem estruturas umbilicais intra e extra-abdominais como a veia umbilical, artérias umbilicais e úraco (2).

Os sinais clínicos incluem aumento de volume umbilical e ocasionalmente drenagem ou descarga de conteúdo do coto umbilical, além de dor à palpação e exsudação serosa ou purulenta (3,4).

Dentre as complicações comumente encontradas estão: septicemia, artrite séptica, ruptura do úraco, abscessos em outros órgãos, especialmente no fígado, e perda de peso (4,5,6).

A ultrassonografia transabdominal da região umbilical é ferramenta importante no auxílio diagnóstico para confirmar a presença de abscedação nas estruturas internas, assim como o grau de envolvimento da veia e das artérias umbilicais (2,7).

Alguns casos de onfaloflebitis ou onfaloarterites podem ser efetivamente tratados de modo conservativo, com antibioticoterapia prolongada com agentes antimicrobianos de amplo espectro. No entanto, se a terapia médica for ineficaz, os remanescentes umbilicais infectados devem ser marsupializados ou excisados (3).

Com o presente trabalho objetivou-se estudar a ocorrência de onfalopatias em bovinos entre os anos de 2007 e 2012, relacionando-a com a idade, além de avaliar a evolução do quadro em detrimento do tratamento instituído e a ocorrência de sintomatologia clínica ou leucocitose indicativa de processo infeccioso sistêmico.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O estudo baseou-se na análise das fichas de 406 bovinos, jovens e adultos, atendidos no setor de grandes animais do Hospital Veterinário da UNESP, câmpus de Jaboticabal, entre julho de 2007 e julho de 2012, que apresentavam sinais clínicos de onfalopatias.

Foram avaliados dados como idade, raça, sexo, presença de manifestações de infecção sistêmica (apatia, febre e leucocitose), tratamento preconizado, e sua relação quanto à evolução do quadro.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Dentre os bovinos atendidos neste período, 31 (7,7%) apresentavam algum tipo de onfalopatia. Sendo 19 (61,3%) fêmeas e 12 (38,7%) machos.

As idades variaram entre um dia e seis anos. Animais com idade inferior a um ano representaram 58,1% (18) dos casos atendidos, corroborando que a frequência de onfalopatias é maior em animais nessa faixa etária (8). De acordo com Pierce, 2003 (8) o remanescente umbilical ressecado cai espontaneamente por volta de 3 a 4 semanas de idade e isso justifica a maior incidência de afecções umbilicais nas primeiras semanas de vida.

Quanto à raça, dez animais (32,3%) eram mestiços, nove (29,1%) Holandeses, sete (22,6%) Nelores, quatro (12,9%) Canxim e um (3,3%) Senepol.

Dentre as afecções encontradas, nove (29,1%) eram hérnias umbilicais, sete (22,6%) onfalites, seis (19,4%) onfaloflebites, três (9,7%) panvasculites, três (9,7%) onfaloarterites, uma (3,3%) persistência de úraco, uma (3,3%) fibrose do cordão umbilical e um (3,3%) abscesso umbilical. Tais dados diferem dos obtidos em outro estudo (1), no qual se avaliou a frequência de onfalopatias em seis propriedades leiteiras no nordeste do estado do Pará onde foi observado maior frequência de onfalites (41,05%), e apenas 14,74% de hérnias umbilicais.

Comprometimento sistêmico, identificado pela presença de sinais clínicos como leucocitose, febre e apatia, foi observado em 16 (51,62%) animais. Os 15 (48,38%) animais restantes apresentavam alterações umbilicais, porém estas estavam restritas ao onfalo, mesmo quando se tratando de uma infecção.

No que se refere à evolução do quadro clínico, 22 (70,96%) animais receberam alta e nove (29,04%) vieram a óbito ou foram eutanasiados. Ainda neste contexto, avaliou-se a evolução do tratamento instituído aos 31 animais que apresentavam onfalopatia. Dos 31 animais, 11 (35,48%) foram submetidos ao tratamento conservativo, dos quais 5 (45,45%) apresentaram prognóstico desfavorável (óbito ou eutanásia), enquanto 6 (54,54%) receberam alta hospitalar. Dentre os 20 submetidos ao tratamento cirúrgico (64,52%), 16 (80%) receberam alta e 4 (20%) foram eutanasiados ou vieram a óbito. Esses dados equiparam-se a outro estudo retrospectivo (10) incluindo 44 animais com onfalopatias, em que a taxa de sobrevivida (94,1%) foi superior nos animais submetidos ao tratamento cirúrgico, em relação ao tratamento conservativo (50%). No presente estudo acredita-se que a menor taxa de sucesso (alta hospitalar) dentre os animais submetidos apenas ao tratamento conservativo, em relação à taxa de sucesso dos animais submetidos ao tratamento cirúrgico, se deva ao fato de que muitos animais se encontram em condições clínicas extremamente ruins ao serem atendidos, o que os impede de serem submetidos a uma anestesia geral inalatória para a realização do procedimento cirúrgico, e assim, são estes os animais que acabam evoluindo para o óbito.

## CONCLUSÕES

Com este estudo pode-se concluir que a onfalopatia é mais frequente em animais com menos de um ano de idade e que o diagnóstico precoce é de extrema importância para se evitar complicações que levam ao prognóstico desfavorável.

Conclui-se também que, desde que o animal apresente condições clínicas, ou seja elevado a esta condição, o tratamento cirúrgico é o mais indicado para a obtenção de um prognóstico favorável em relação às afecções umbilicais.

## REFERÊNCIAS

1. Reis ASB, Pinheiro CP, Lopes CTA, Cerqueira VD, Oliveira CMC, Duarte MD et al. Onfalopatias em bezerros de rebanhos leiteiros no nordeste do estado do Pará. Ciên. An Bras – sup 1. Anais do VIII Congresso Brasileiro de Buiatria, 2009. p. 29-34.
2. Steiner A, Lejeune B. Ultrasonographic assessment of umbilical disorders. Vet. Clin. Food Anim. 2009;25:781-794.
3. Navarre CB, Baird AN, Pugh DG. Diseases of the gastrointestinal system. In: Pugh DG, Baird AN. Sheep and Goat Medicine. 2nd ed. Missouri: Ed. Elsevier; 2002. p. 103-05.
4. Riet-Correa F. Doenças bacterianas. In: Riet-Correa F, Schild AL, Méndez MC, Lemos RAA. Doenças de Ruminantes e Equinos. 2ª ed. Vol. 1. São Paulo: Ed. Varela; 2001. p. 327–329.
5. Madigan JE, House JK. Úraco patente, onfalite e outras anormalidades umbilicais. In: Smith, B. P. Medicina Interna de Grandes Animais. 3ª ed. Barueri: Ed. Manole, 2006. p. 368-370.
6. Mendonza FJ, Lopez M, Diez E, Perez-Ecija A, Estepa JC. Uroperitoneum secondary to rupture of the urachus associated with clostridium spp. infection in a foal: a case report. Veterinarni Medicina 2010;55(8):399-404.
7. Loyd D, Millar BM. General surgical nursing. In: Coumbe, KM. The Equine Veterinary Nursing Manual. UK: Ed. Blackwell Science Ltd. 449 pags. 370-371. 2001.
8. Pierce SW. Foal Care from Birth to 30 Days: A Practitioner's Perspective. AAEP Proceedings, 2003;49.
9. Rodrigues CA, Santos PSP, Perri SHV, Teodoro PHM, Anhesini CR, Araújo MA, et al. Correlação entre os métodos de concepção, ocorrência e formas de tratamento das onfalopatias em bovinos: estudo retrospectivo. Pesq Vet Bras. 2010;30(8):618-622.

## NÍVEIS SÉRICOS DE PROTEÍNA TOTAL EM BEZERROS HOLANDESES ORIUNDOS DE VACAS COM E SEM MASTITE

*Serum levels of total protein in Holstein calves delivered from cows with and without mastitis.*

GUILHERME GONÇALVES FABRETTI SANTOS<sup>1</sup>; ANDRÉ KIELIUS GUEDES SILVA<sup>1</sup>; RENATA NOGUEIRA FIGUEIREDO<sup>1</sup>; MAURICIO DESCHK<sup>1</sup>; DIOGO GAUBEUR CAMARGO<sup>1</sup>; FERNANDA BOVINO<sup>1</sup>; JULIANA REGINA PEIRÓ<sup>1</sup>; LUIZ CLAUDIO NOGUEIRA MENDES<sup>1</sup>; FRANCISCO LEYDSON FORMIGA FEITOSA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNESP, ARACATUBA, SP, BRASIL

[guilherme\\_fabretti@hotmail.com](mailto:guilherme_fabretti@hotmail.com)

### ABSTRACT

Ingestion of colostrum in newborn animals of the bovine species is critical for the acquisition of immunoglobulins. The determination of the failure of passive transfer (FPT) is performed between 24 and 48 hours of life. However, the colostrum must be free of microorganisms. The presence of pathogens can cause diseases such as diarrhea and septicemia. A total of 40 Holstein calves, delivered from cows with and without mastites were used. Jugular blood samples were collected immediately after birth (0h), at 24 and 48 hours and life. The serum total protein was determined by the biureto method. The mean values of total protein at 24 and 48 hours showed no significant differences between groups and times. The ingestion of colostrum delivered from cows with subclinical and clinical mastites is unlikely to contribute to the high incidence of FPT in dairy calves.

**Kew-words:** newborns, colostrum, bovine, failure of passive transfer.

**Palavras-chave:** neonatos, colostro, bovino, falha na transferência de imunidade passiva.

### INTRODUÇÃO

A ingestão de colostro nos animais recém-nascidos da espécie bovina é fundamental para a aquisição das células de defesa (2). A determinação da ocorrência ou não de falha de transferência de imunidade passiva (FTIP) é realizada entre as 24 e 48 horas de vida, sendo importante do ponto de vista clínico, já que viabilizaria a imediata intervenção veterinária, minimizando os possíveis riscos de infecções. A proteína total pode ser usada como ferramenta para avaliar a eficiência da transferência de imunidade passiva (1,6,7).

Contudo a primeira secreção láctea da fêmea bovina deve estar isenta de microorganismos. A presença de agentes patógenos pode causar doenças como diarreia e septicemia (2). As vacas são mais susceptíveis à mastite durante o início e o final do período seco devido à diminuição da capacidade de defesa da glândula mamária. Muitas infecções que

ocorrem durante o período seco cursam em desenvolvimento de mastite clínica no pós-parto imediato (5). Este trabalho teve como objetivo avaliar a eficácia da transferência de imunidade passiva em bezerros que ingeriram colostro de vacas com mastite assintomática e clínica.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 40 bezerros da raça Holandesa, sem distinção de sexo, provenientes de propriedades leiteiras localizadas na região de Araçatuba os quais permaneceram com suas mães por um período de 4 a 8 horas ingerindo colostro “ad libitum”. As colheitas de sangue foram realizadas logo após o nascimento (0h), às 24 e 48 horas de vida. Esses foram divididos em quatro grupos composto por dez bezerros, a saber : Grupo I (GI) composto por dez bezerros oriundos de novilhas de primeira cria sem mastite no momento do parto; Grupo II (GII) composto por dez bezerros oriundos de vacas pluríparas sem mastite no momento do parto; Grupo III (GIII) composto por dez bezerros oriundos de vacas pluríparas que pariram com mastite assintomática; e, Grupo IV (GIV) composto por dez bezerros oriundos de vacas que pariram com mastite clínica. A presença de mastite no pós-parto imediato foi diagnosticada segundo os conceitos de Maunsell *et al.* (4).

A concentração sérica de proteína total foi determinada pelo método do biureto modificado por Strufaldi (8) utilizando-se reagente comercial (Labtest®). As leituras foram realizadas por meio do analisador bioquímico (CELM SB-190®) em comprimento de onda 550nm.

Os dados foram testados quanto à normalidade e as variáveis submetidas à análise de variância por meio do teste de Tukey ao nível de significância de 5%. A análise estatística foi efetuada empregando-se o programa SAS (ZAR, 1999).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios observados foram: GI (7,14±1,78); GII (7,28±1,20); GIII (6,89±0,74) e GIV (6,16±0,64) às 24 horas de vida. GI (7,38±0,52); GII (7,45±1,22); GIII (7,02±0,83) e GIV (6,21±0,68) às 48 horas de vida. Existe controvérsia na literatura acerca do real valor de proteína total a ser utilizado como diagnóstico da FTIP. Segundo Perino *et al.* (6) valores séricos de proteína total inferiores a 4,2g/dL 48 horas após o nascimento indicam falência na transferência dos constituintes imunes. Feitosa *et al.* (1) verificaram 100% de

mortalidade em animais com valores de proteína total entre 3,4 e 4,5g/dL as 24 horas de vida, julgando serem tais valores como limiares para uma transferência adequada.

Segundo Smith (7) após a ingestão do colostro há aumento nos níveis séricos de proteína total devido, principalmente, a absorção de imunoglobulinas. Johnson *et al.* (3), por meio de refratometria, encontraram valores de proteína total, às 24 horas de vida, de 6,3g/dL e 5,9 g/dL, respectivamente em animais que ingeriram colostro estéril e animais que ingeriram colostro contaminado por microorganismos, encontrando diferenças significativas entre os resultados supracitados. Segundo esses autores, os patógenos presentes na secreção colostrá se ligam aos receptores de anticorpos presentes nos enterócitos, reduzindo assim, o número de estruturas responsáveis pela captação e absorção das imunoglobulinas.

No presente estudo os valores médios de proteína total às 24 horas e às 48 horas não apresentaram diferenças significativas entre os grupos e momentos, diferindo de Johnson *et al.* (3). Portanto, o colostro oriundo de vacas com mastites clínica e assintomática comporta-se da mesma forma que secreções estéreis na transferência de imunidade para os recém-nascidos.

A avaliação dos resultados individuais permite afirmar que as mastites clínica e assintomática não influenciam nos teores séricos de proteína total de bezerros obtidos às 24 e às 48 horas de vida.

## CONCLUSÃO

A ingestão de colostro oriundo de animais com mastite assintomática e clínica parece não causar falha da transferência de imunidade passiva.

## REFERÊNCIAS

1. Feitosa FLF, Birgel EH, Mirandola RMS, Perri SVH. Diagnóstico de falha de transferência de imunidade passiva em bezerros através da determinação de proteína total e de suas frações eletroforéticas, imunoglobulinas G e M e da atividade da gamaglatamiltransferase no soro sanguíneo. *Ciência Rural*, Santa Maria 2001;31(2):251-255.
2. Godden S. Colostrum Management for Dairy Calves. *Veterinary Clinics of North America Food Animal Practice* 2008;24(1):19-39.
3. Johnson JL, Godden SM, Molitor T, Ames T, Hagman D. Effects of Feeding Heat-Treated Colostrum on Passive Transfer of Immune and Nutritional Parameters in Neonatal Dairy Calves. *Journal of Dairy Science* 2007;90(11):5189–5198.

4. Maunsell FP, Morin DE, Constable PD, Hurley WL, Mccoy GC. Use of mammary gland and colostral characteristics for prediction of colostral IgG1 concentration and intramammary infection in Holstein cows. *Journal of the American Veterinary Medical Association* 1999;214(12):1817-1823.
5. Oliver SP, Sordillo LM. Udder health in the periparturient period. *Journal of Dairy Science* 1988;71(9):2584-2606.
6. Perino LJ, Sutherland RL, Wollen NE. Serum gammaglutamyltransferase activity and protein concentration at birth and after suckling in calves with adequate and inadequate passive transfer immunoglobulin G. *American Journal of Veterinary Research* 1993;54:5659.
7. Smith BP. *Medicina interna de grandes animais*. 3 ed. Barueri: Manole, 2006. 1734p.
8. Strufaldi B. *Prática de bioquímica clínica*. Faculdade de Ciências Farmacêuticas da Universidade de São Paulo, p. 399, 1987.

## **CORRELAÇÃO ENTRE A CONCENTRAÇÃO PLASMÁTICA DA GGT E DA PPT E A TRANSFERÊNCIA DA IMUNIDADE PASSIVA EM BEZERROS NEONATOS, NASCIDOS DE FÊMEAS NULIPARAS**

*Correlation between the concentration of plasma GGT and PPT and transfer of passive immunity in calves neonates, born of nulliparous.*

JOSÉ RICARDO CECILIO JUNQUEIRA<sup>1</sup>; ALINE DE SOUZA SILVA<sup>1</sup>; DANIELE CRISTINA VOLTARELLI<sup>1</sup>;  
VANESSA SARTORELI DOS SANTOS<sup>1</sup>; ROGÉRIO GIUFFRIDA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA, PRESIDENTE BERNARDES, SP, BRASIL

[junqueira@unoeste.br](mailto:junqueira@unoeste.br)

### **ABSTRACT**

Determine the effectiveness of the transfer of passive immunity (TPI) in newborn calves born to nulliparous females, correlating the density of colostrum and plasma levels of total protein and enzyme gamma glutamyl transferase these calves after colostrum ingestion. Blood samples were collected from the calves predetermined times 24, 48 and 72 hours after birth, 7, 14, 28, 35 and 42 days postpartum. The tests used to determine the total plasma protein (TPP), the activity of gamma glutamyl transferase (GGT) were faced with the density and quality of colostrum with the help of colostrometer. The concentration of TPP and the enzyme GGT in neonates were similar to that received colostrum quality. Thus we can infer that the tests used to evaluate TPI concentration through PPT, GGT and colostrum quality were effective, since the values obtained in the tests used showed is high as was expected, since during the experiment none of sick calves or had died by failure of passive transfer of immunity (FPTI).

**Keywords:** bovine, immunoglobulins, placenta, colostrometer.

**Palavras-chave:** bovino, imunoglobulinas, placenta, colostrometro.

### **INTRODUÇÃO**

Nos bovinos a placenta é classificada como sinepiteliocorial, esse tipo de placenta impossibilita a passagem de anticorpos da mãe para o feto, que por ser impermeável às imunoglobulinas não ocorre à transferência de imunidade durante a gestação. Esta só ocorrerá após o nascimento, através da ingestão de colostro (1).

O colostro é produzido nas últimas semanas que antecedem o parto através de influencia hormonal, onde ocorre a transferência de imunoglobulinas (IgG, IgM e IgA), proteínas, gorduras, vitaminas e minerais do sangue materno para a glândula mamária (2).

Após o nascimento os bezerros devem ingerir volume de colostro correspondente a

10% do seu peso, sendo metade fornecida dentro das primeiras seis horas pós-parto e o restante até doze horas, não ultrapassando vinte e quatro horas, onde se iniciará o “fechamento” do intestino delgado e o colostro começará a perder sua qualidade (3).

Dentre as razões para que ocorra falha de transferência de imunidade passiva (FTIP) estão fatores relacionados à mãe como: produzir pouco colostro, de má qualidade ou ainda receber manejo errado. Em segundo lugar, referente à falha da ingestão, com consumo inadequado por parte do recém-nascido. Em terceiro lugar, pode existir falha na absorção intestinal, por ingestão tardia do colostro e interferência na absorção (4).

A dosagem de PPT em bezerros tem sido considerada um indicador de concentração plasmática de imunoglobulinas e, por tanto, um parâmetro para avaliar a adequada transferência de imunidade passiva (5, 6, 7). A atividade sérica da GGT também é usada para determinar a eficácia da transferência da imunidade passiva em bezerros e cordeiros mamaram ou foram alimentados com colostro, podendo atingir 200 vezes o limite superior de normalidade de animais adultos, durante os 3 dias de vida (8, 9).

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Foram empregadas 10 novilhas (N1 a N10) com aptidão leiteira, com média de produção de dez litros, criadas a pasto, com escore corporal entre 3 e 4 (escala de 0 à 5), e 10 bezerros (B1 a B10) neonatos nascidos dessas novilhas, sem distinção de sexo, os quais permaneceram com as mães por um período de até 72 horas ingerindo colostro “ad libitum”, oriundos do Centro Zootécnico da Universidade do Oeste Paulista (UNOESTE).

Amostras de sangue venoso por punção da jugular foram colhidas dos 10 bezerros em momentos (M) predeterminados que serão relatados a seguir: M1: 24 horas de vida; M2: 48 horas de vida; M3: 72 horas de vida; M4: 7 dias de vida; M5: 14 dias de vida; M6: 28 dias de vida; M7: 35 dias de vida; M8: 42 dias de vida. As determinações plasmáticas de proteína total (PPT) foram feitas por refratometria e a determinação sérica da enzima Gama Glutamiltransferase (GGT) pelo método cinético em tempo fixo.

Inicialmente empregou-se o teste de Kolmogov-Smirnov para avaliar a normalidade dos dados, pelo qual todas as variáveis analisadas foram consideradas como paramétricas ( $p > 0,10$ ). Para determinar se os valores dos parâmetros mensurados diferiram significativamente ao longo dos momentos pesquisados foi utilizada a análise de variância para dados pareados, com contrastes pelo método de Tukey. Todas as análises foram realizadas utilizando o pacote computacional Bioestat (11), com nível de significância de 5%. Protocolo de aprovação no

CEUA nº538.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo (5, 6, 7), concentrações de PPT acima de 4,2g/dL são indicativas de boa transferência de imunidade passiva corroborando com os resultados obtidos neste trabalho, onde as medias para PPT em g/dL mostraram-se acima do esperado nos 8 momentos, sendo: M1  $6,960 \pm 1,580$ ; M2  $6,800 \pm 1,320$ ; M3  $6,860 \pm 1,163$ ; M4  $6,740 \pm 0,9192$ ; M5  $6,480 \pm 0,7254$ ; M6  $6,020 \pm 0,5922$ ; M7  $6,100 \pm 0,3559$ ; M8  $6,160 \pm 0,4088$ , sendo que o valor apresentado em M1 foi significativamente maior que os valores de M6 ( $p < 0,01$ ), M7 e M8 ( $p < 0,05$ ). Os valores de M2 e M3 foram significativamente maiores que o valor de M6 ( $p < 0,05$ ). Individualmente os bezerros do experimento apresentaram valores acima de 4,2g/dL em todos os momentos, sendo 4,4g/dL a menor concentração apresentada pelo B3 no M1, possivelmente por ingestão tardia do colostro e/ou interferência na absorção, já que o colostro da N3 (mãe do bezerro B3) apresentou valor de 140,00mg/mL enquadrando-se como de alta qualidade, segundo classificação de (10).

No presente trabalho os resultados obtidos para a concentração sérica da GGT em UI/L nos momentos: M1  $536,68 \pm 275,37$ ; M2  $527,40 \pm 343,54$ ; M3  $558,96 \pm 381,82$ ; M4  $382,27 \pm 259,27$ ; M5  $264,37 \pm 348,12$ ; M6  $69,230 \pm 65,107$  M7  $43,000 \pm 37,153$  e M8  $25,400 \pm 20,244$  indicaram boa transferência da imunidade passiva, onde M1 apresentou valores significativamente maiores ( $p < 0,001$ ) que M6, M7 e M8; M2 foi significativamente maior ( $p < 0,001$ ) que M6, M7, e M8, e M3 foi significativamente maior ( $p < 0,001$ ) que M6, M7 e M8 demonstrando níveis elevados da atividade sérica de GGT até o M3 (72 horas de vida), no qual o maior valor obtido da GGT foi de 1.090,60UI/L apresentado pelo B6 no M5, atingindo 36 vezes os limites de normalidade dos animais adultos, corroborando com (8, 9), que em suas pesquisas descrevem o aumento dessa enzima até o terceiro dia de vida. A exceção se fez com o B3, onde (82) considera FTIP quando os animais apresentam concentrações de GGT inferior a 50,00UI/L durante os três dias de vida, o que foi verificado no B3 a partir do M2 com 25,3 UI/L chegando a 11,8 UI/L em M5. Sendo assim pode-se considerar que o B3 apresentou FTIP através da avaliação da concentração de GGT.

## CONCLUSÃO

De acordo com os valores obtidos da PPT e GGT foi possível verificar que os bezerros avaliados ingeriram em tempo hábil a quantidade de colostro necessária para uma boa

transferência de imunidade passiva, a exceção se fez com o bezerro nº 3 que não apresentou resultados satisfatórios mesmo sua mãe apresentando colostro de alta qualidade.

## REFERÊNCIAS

1. Landim-Alvarenga FC. Reconhecimento Materno do Concepto e Início da Placentação. In: Prestes NC, Landim-Alvarenga, FC. *Obstetrícia Veterinária*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.
2. Radostits OM, Gay CC, Blood DC, Hinchcliff KW. *Clinica Veterinária: Um Tratado de Doenças dos Bovinos, Ovinos, Suínos, Caprinos e Eqüinos*. 9ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002; Doenças do Recém-nascido, 3: 102-128.
3. Parish SM. Ruminant immunodeficiency diseases. In: Smith B.P. *Large animal internal medicine*. 2.ed. St. Louis: Mosby, 1996; 1857-60.
4. Feitosa FLF. Importância da Transferência da Imunidade passiva para sobrevivência de bezerros neonatos. *Revista de Educação Continuada – CRMV* 1999;2(3):17-22.
5. Rea DE, Tyler JW, Hancock DD, Besser TE, Wilson L, Krytenberg DS, Sanders SG. Prediction of calf mortality by use of tests for passive transfer of colostrum immunoglobulin. *J Am Vet Med A*. 1996;208:2047-9.
6. Tyler JW, Hancock DD, Wiksie SE, Holler SL, Gay JM, Gay CC. Use of serum Protein Concentration to Predict Mortality in Mixed-Source Dairy Replacement Heifers. *J Vet I Med*. 1998;12(2):79-83.
7. Donovan GA, Dohoo IR, Montgomery DM, Bennett FL. Associations between passive and morbidity and mortality in dairy heifers en Florida, USA. *Prev Vet Med*. 1998;34(1):31-46.
8. Perino LJ, Sutherland RL, Woollen NE. Serum gamma-glutamyltransferase activity and protein concentration at birth and after suckling in calves with adequate and inadequate passive transfer of immunoglobulin G. *J Am Vet Med A*. 1993;54:56-9.
9. Tessman RK, Tyler JW, Parish SM, Johnson DL, Gant RG, Grasseschi HA. Use of age serum gamma-glutamyltransferase activity to assess passive transfer status in lambs. *J Am Vet Med A*. 1997;211:1163-4.
10. Coelho SG, Silper BF. Conheça as necessidades de fornecimento de colostro de acordo com a qualidade e com as diferentes raças. Colostro: quanto fornecer aos seus bezerros?, Minas Gerais, Dez., 2008. Disponível em <<http://www.rehagro.com.br/siterehagro/publicação.do?cdnoticia=1811>>. Acesso em: 15 Mai. 2010.

11. Ayres M, JR AM, Ayres DL, Santos AL. dos. BIOESTAT 5.0, Aplicações Estatísticas nas Áreas das Ciências Biológicas e da Saúde. Instituto de Desenvolvimento Sustentável Mamirauá – IDSM/ MCT/ CNPq. 2007.

## EFEITO DE SOLUÇÕES ELETROLÍTICAS ENTERAIS COM DIFERENTES OSMOLARIDADES SOBRE O SÓDIO SÉRICO EM BEZERROS NEONATOS

*Effect of enteral electrolyte solutions with different osmolarities on serum sodium in neonate calves*

ANTONIO DE PÁDUA LIMA<sup>1</sup>; DANTAS RIBEIRO FILHO<sup>1</sup>; ATHYNA CHAVES DONNER<sup>1</sup>; DYEGO PIMENTA OLIVEIRA<sup>1</sup>; MATHEUS ALFENAS DUARTE<sup>1</sup>; HAROLDO TRAJANO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UFV, LAVRAS, MG, BRASIL

[apadual@hotmail.com](mailto:apadual@hotmail.com)

### ABSTRACT

Nasogastric infusion via small-bore tube is an alternative form of fluid administration in horses and cattle. It allows the animals to be kept in free stall barns and does not affect food ingestion. This study evaluated nine, clinically healthy, neonate calves with 21 days of age. The nasogastric small-bore tube had 4mm in diameter and 1,5m in length. Three types of electrolytic solutions were used: HipoES (4g of NaCl; 0,5g of KCl; 1g of NaCHO<sub>3</sub>; 7,5g of dextrose diluted in 1L of water, measured osmolality: 207mmol/L); IsoES (5g of NaCl; 1g of KCl; 2g of NaCHO<sub>3</sub>; 10g of dextrose, diluted in 1L of water, measured osmolality: 290mosmol/L); HiperES (6g of NaCl; 1g of KCl; 3g of NaCHO<sub>3</sub>; 15g of dextrose, diluted in 1L of water, measured osmolality: 359mosmol/L). A continuous infusion of 10mL/kg per hour during 12 hours/day was performed. During this process, the serum sodium values of all treatments had a slight increase, however, maintained in the cattle's reference range. Based on these results, the hypotonic electrolyte solution can be used with caution in calves with hidroelectrolytic imbalances.

**Keywords:** fluid therapy, hypotonic solution, nasogastric infusion.

**Palavras chaves:** hidratação, solução hipotônica, infusão nasogástrica.

### INTRODUÇÃO

Os desequilíbrios hidroeletrólíticos e ácido base estão associados a importantes enfermidades que acometem os bovinos e sua correção é feita através de hidratação, recompondo a volemia e restabelecendo a homeostase (1).

As soluções eletrólíticas são usualmente administradas em bovinos pela via intravenosa, pois permite a infusão rápida de água e eletrólitos, sendo imprescindível nos casos de desidratação intensa choque hipovolêmico (2). Outra modalidade de hidratação é a realizada por via enteral em fluxo contínuo, uma alternativa menos estressante para o paciente por

admitir que os animais sejam mantidos em baias sem contenção enquanto a hidratação é administrada continuamente por longos períodos, sendo seguro permitir o acesso a alimentos (3), evita traumas à faringe e ao esôfago decorrente da passagem de sonda, problemas ocasionados pelo uso de agulhas e cateteres, além do menor custo quando comparada a intravenosa (1).

A hidratação com soluções eletrolíticas de baixa osmolaridade começou a ser recomendada para crianças a partir do ano de 2005, após anos de estudos e comprovações de sua eficiência em recompor o balanço hídrico, eletrolítico e ácido base em pacientes desidratados e enfermos (4). Um dos principais problemas apontados na hidratação utilizando solução com alta e baixa osmolaridades são os possíveis desequilíbrios nos valores do sódio sérico, gerando o aparecimento de alteração na osmolaridade sanguínea, que por sua vez pode predispor o surgimento de alteração na volemia, edemas e problemas neurológicos graves (5).

O uso de soluções eletrolíticas hipotônicas enterais em medicina veterinária é ainda pouco pesquisado, à exceção de estudos realizados em equinos (6;7), não se conhece os efeitos sobre o uso em bovinos. O presente estudo teve como objetivo avaliar e comparar o efeito de soluções eletrolíticas hipotônica, isotônica e hipertônica administradas via enteral por sonda nasogástrica de pequeno calibre em fluxo contínuo na dose de 10ml kg h, durante 12 horas sobre sobre o sódio sérico em bezerros neonatos hígidos.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

No presente estudo foram utilizados nove bezerros holandeses com três semanas de idade, peso médio de 58kg, mantidos em baias individuais, com cama de maravalha, alimentados com um litro de leite quatro vezes ao dia e água ad libitum e que foram distribuídos aleatoriamente em três tratamentos: SEHipo: solução eletrolítica hipotônica com: 4g de NaCl; 0,5g de KCL; 1g de NaCHO<sub>3</sub>; 7,5g de Dextrose, osmolaridade mensurada: 207mosmol/L; SEIso: solução eletrolítica isotônica com: 5g de NaCl; 1g de KCL; 2g de NaCHO<sub>3</sub>; 10g de Dextrose, osmolaridade mensurada: 290mosmol/L; SEHiper: solução eletrolítica hipertônica com: 6g de NaCl; 1g de KCL; 3g de NaCHO<sub>3</sub>; 15g de Dextrose, osmolaridade mensurada: 359mosmol/L.

O sangue foi coletado por venopunção jugular utilizando agulhas hipodérmicas e frascos Vacutainer siliconizados sem anticoagulante para obtenção do soro. As alíquotas de soro foram mantidas congeladas a -20° C, até o momento das análises laboratoriais para mensuração de sódio. A avaliação laboratorial foi realizada nos seguintes tempos: T0h

(imediatamente antes do início da hidratação); T6h e T12h (com seis e 12 horas de hidratação, respectivamente); T24h (12 horas após o término da hidratação). Utilizou-se a análise descritiva das médias e desvio padrão para avaliação dos dados obtidos.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Observou-se que nos animais que receberam a solução eletrolítica hipotônica (SEHipo) apresentaram  $137,5 \pm 1,53$  mmol/L em T0h (imediatamente antes do início da hidratação) e  $142,5 \pm 3,54$  mOsmol/L de sódio em T12h (final da fase de hidratação), uma variação de 3,6%, que foi igual a dos animais que foi administrada solução eletrolítica isotônica (SEIso) onde detectou-se  $138,5 \pm 0,71$  em T0h e  $145 \pm 1,41$  mmol/L no valor do sódio no T12h. Mesmo ocorrendo discreto acréscimo no valor do sódio sérico durante a fase de tratamento, os valores permaneceram na faixa de referência para a espécie bovina, que varia de 135 a 152 mmol/L (8). Por sua vez, a infusão da solução eletrolítica hipertônica (SEHiper) durante 12 horas o sódio sérico atingiu o valor de  $146 \pm 0,71$  mmol/L, sinalizando que mesmo a administração de soluções eletrolíticas enterais discretamente hipertônicas, durante o referido período, não gera o aparecimento de hipernatremia. Ressaltando-se que o presente ensaio foi realizado em animais hígidos.

## **CONCLUSÃO**

Com base nos resultados, conclui-se que a solução hipotônica testada na presente pesquisa não causou diminuição na concentração sérica de sódio, podendo ser utilizada no tratamento de desequilíbrios hidroeletrólitos, enfatizando-se que nos pacientes com desidratação e hiponatremia é prudente monitorá-los durante o período de hidratação.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Ribeiro Filho JD, Baptista Filho LCF, Silveira CO, Meneses RM. Hidratação enteral em bovinos via sonda nasogástrica por fluxo contínuo. VIII Congresso Brasileiro de Buiatria. Belo Horizonte. Anais. 2009; I: 24-28.
2. Ribeiro Filho JD, Gimenes AM, Fonseca EF, Dantas WMF, Oliveira TT. Hidratação enteral em bovinos: avaliação de soluções isotônicas administradas por sonda nasogástrica em fluxo contínuo. Ciência Rural 2011;41(2):285-290.
3. Avanza MFB, Ribeiro Filho JD, Lopes MAF, Ignacio FS, Carvalho TA, Gimarães JD. Hidratação enteral em equinos – solução eletrolítica associada ou não à glicose, à

maltodextrina e ao sulfato de magnésio: resultados de laboratório. *Ciência Rural* 2009;9(4):1126-1133.

4. Oral Rehydration Salts: Production of the new ORS. *Bulletin of World Health Organization and UNICEF*. 2006.

5. Chung CH, Zimmerman D. Hyponatremia and hyponatremia: current understanding and management. *Hyponatremia and hyponatremia* 2009;10(4): 272-278.

6. Farias SK, Ribeiro Filho JD, Donner AC, Dantas WMF, Gomes CLN. Hemogasometria e ânion gap em equinos tratados com soluções eletrolíticas enterais. *Ciência Rural* 2011;41(9):1587-1592.

7. Pessin A.E. Efeitos de soluções eletrolíticas hipotônicas associadas à sacarose, dextrose ou maltodextrina administradas por via enteral em equinos. 2012. 84 f. Dissertação - Departamento de Medicina Veterinária, UFV-MG.

8. Carlson G. P. Bruss, B. 2008. Fluid, electrolyte, and acid-base balance. in: Kaneko J. J., Harvey W. J., Bruss, L. M. *Clinical Biochemistry of Domestic Animals*, 6. ed. San Diego: Academic Press. 529-559.

## **AVALIAÇÃO DA CONCENTRAÇÃO DE BASE E LACTATO PLASMÁTICO DE BEZERROS TRATADOS COM SOLUÇÕES ELETROLÍTICAS ENTERAIS COM DIFERENTES OSMOLARIDADES**

*Determination of base excess and plasmatic lactate of calves treated with enteral electrolyte solutions with different osmolarities*

ANTONIO DE PÁDUA LIMA<sup>1</sup>; DANTAS RIBEIRO FILHO<sup>1</sup>; DYEGO PIMENTA OLIVEIRA<sup>1</sup>; ATHYNA CHAVES DONNER<sup>1</sup>; MATHEUS ALFENAS DUARTE<sup>1</sup>; HAROLDO TRAJANO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UFV, LAVRAS, MG, BRASIL

[apadual@hotmail.com](mailto:apadual@hotmail.com)

### **ABSTRACT**

Nasogastric infusion via small-bore tube is an alternative form of fluid administration in horses and cattle. Fluid therapy is a therapeutic resource used in many diseases; its use determines the success or failure of a clinical intervention. This study evaluated nine, clinically healthy, neonate calves with 21 days of age. The nasogastric small-bore tube had 4mm in diameter and 1,5m in length. Three types of electrolytic solutions were used: HipoES (4g of NaCl; 0,5g of KCl; 1g of NaCHO<sub>3</sub>; 7,5g of dextrose diluted in 1L of water, measured osmolality: 207mmol/L); IsoES (5g of NaCl; 1g of KCl; 2g of NaCHO<sub>3</sub>; 10g of dextrose, diluted in 1L of water, measured osmolality: 290mosmol/L); HiperES (6g of NaCl; 1g of KCl; 3g of NaCHO<sub>3</sub>; 15g of dextrose, diluted in 1L of water, measured osmolality: 359mosmol/L). The electrolyte solutions caused variations in the cBase and plasma lactate values, maintaining them in the normal range. Therefore, they are a good choice to hydrate newborn calves without acid base imbalances.

**Keywords:** newborn, enteral solutions, hypotonic solution.

**Palavras chaves:** neonatos, soluções enterais, solução hipotônica.

### **INTRODUÇÃO**

A hidratação é um recurso terapêutico utilizado na maioria das enfermidades, sendo seu uso o determinante entre o sucesso e o fracasso da intervenção clínica (1). Soluções de diferentes composições e tonicidades são usadas no tratamento humano. Em veterinária, a maioria dos tratamentos tem por base soluções intravenosas isotônicas, ainda é pouco difundido o uso de soluções enterais (2).

Estudo recente com soluções eletrolíticas hipotônicas em equinos tem demonstrado maior rapidez na correção da desidratação e dos desequilíbrios eletrolíticos (3,4). Os estudos

de soluções eletrolíticas em bovinos se baseiam em soluções isotônicas e hipertônicas (1,5), não se tendo dados de soluções hipotônicas e da comparação entre estas soluções.

## MATERIAL E MÉTODOS

No presente estudo foram utilizados seis bezerros, com sete a 21 dias de idade, raça holandesa, peso corporal médio de 58kg, clinicamente hígidos. Foram alojados em baias individuais arejadas, com cama macia e limpeza diária, alimentados com 1 litro de leite, fornecido quatro vezes ao dia e água *ad libitum*. Uma sonda para hidratação enteral, com 1,5m de comprimento e quatro milímetros de diâmetro, foi introduzida por via nasogástrica e afixada no cabresto dos animais para administração das soluções eletrolíticas. A distribuição dos animais foi aleatória sendo utilizados apenas uma vez. Foram selecionados três animais por tratamento, tratamento SEHipo: solução eletrolítica hipotônica com 4g de NaCl; 0,5g de KCL; 1g de NaCHO<sub>3</sub>; 7,5g de dextrose, osmolaridade mensurada: 207mosmol/L; SEIso: solução eletrolítica isotônica com: 5g de NaCl; 1g de KCL; 2g de NaCHO<sub>3</sub>; 10g de dextrose, osmolaridade mensurada: 290mosmol/L; SEHiper: solução eletrolítica hipertônica com: 6g de NaCl; 1g de KCL; 3g de NaCHO<sub>3</sub>; 15g de dextrose, osmolaridade mensurada: 359mosmol/L.

Os animais receberam o tratamento durante 12 horas, volume de 10mL/kg/hora por via nasogástrica em fluxo contínuo e foram observados até 12 horas após o fim do período de hidratação. Durante este tempo, foi coletado sangue por venopunção jugular utilizando agulhas hipodérmicas e seringas de 3mL heparinizadas, sendo as amostras processadas imediatamente em hemogasômetro para obtenção da concentração de base (mmol/L) e amostras coletadas em frascos vacutainer com fluoreto de sódio, que foram centrifugadas e alíquotas de plasma, destinadas a mensuração do lactato (mmol/L), foram conservadas a 20°C até o momento da análise laboratorial.

As coletas foram realizadas nos tempos T0h, imediatamente antes do início da hidratação, T6h, 6 horas de hidratação, T12h, 12 horas de hidratação e T24h, 12 horas após o fim da hidratação.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se discreta variação nos valores da concentração de base (cBase) durante o período de hidratação (T0h a T12h) nos animais dos três tratamentos. Registraram-se os seguintes índices na SEHipo: T0h = 2,40, T6h = 2,93 e T12h = 2,80; na SEIso: T0h = 2,80, T6h = 2,95 e T12h = 1,70; na SEHiper: T0h = 3,60; T6h = 2,95 e T12h = 2,95. Apesar de

essas soluções conterem bicarbonato de sódio em suas composições, a cBase permaneceu na faixa de referência da espécie, que segundo (6) em bezerros varia de 1,5 a 6,27mmol/L. Esses resultados expressam que a quantidade de bicarbonato foi insuficiente para ocasionar acréscimo na cBase, ou seja, gerar o aparecimento de alcalose metabólica. Entretanto, deve-se ressaltar também para a possibilidade dos mecanismos de compensação, rins e pulmões, terem sido acionados, impedindo o aparecimento de desequilíbrio ácido base.

Foi verificado aumento no lactato plasmático dos animais de todos os tratamentos durante a fase de hidratação. A solução SEHipo apresentou uma variação de 39,3% do T0h para o T12h, enquanto a solução SEIso apresentou um acréscimo de 100% no mesmo período. Por sua vez, na SEHiper o aumento foi de 116,4%. Assim como ocorreu com a cBase, os valores de lactato plasmático mantiveram-se na faixa de normalidade (9), o que torna as alterações nos seus índices sem significado clínico.

## CONCLUSÕES

As soluções eletrolíticas enterais ocasionaram variações nos valores da cBase e do lactato plasmático, porém mantendo-os na faixa de normalidade. O que as torna uma boa opção para hidratação de bezerros neonatos sem desequilíbrio ácido base.

## REFERÊNCIAS

1. Ribeiro Filho JD, Gimenes AM, Fonseca EF, Dantas WMF, Oliveira TT. Hidratação enteral em bovinos: avaliação de soluções isotônicas administradas por sonda nasogástrica em fluxo contínuo. *Ciência Rural*. 2011;41(2):285-290.
2. Gomes CLN. 2010. Efeitos do polietilenoglicol (PEG 3350) e soluções poliônicas administradas por via enteral e intravenosa em equinos, 2010, 130f. Tese (Doctor Scientiae) – Departamento de Veterinária, UFV - MG.
3. Farias SK, Ribeiro Filho JD, Donner AC, Dantas WMF, Gomes CLN. Hemogasometria e ânion gap em equinos tratados com soluções eletrolíticas enterais. *Ciência Rural*. 2011;41(9):1587-1592.
4. Pessin AE. 2012. Efeitos de soluções eletrolíticas hipotônicas associadas à sacarose, dextrose ou maltodextrina administradas por via enteral em equinos. 2012. 84 f. Dissertação - Departamento de Medicina Veterinária, UFV-MG.

5. Constable PD, Thomas E. Comparison of two electrolyte solutions for the treatment of dehydrated calves with experimentally-induced diarrhoea. *Veterinary Journal*. 2011;162:129-140.
6. Lisbôa JAN, Benesi FJ, Leal MLR, Teixeira CMC. Efeito da idade sobre o equilíbrio ácido-básico de bezerras sadias no primeiro mês de vida. *Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci.* 2002;39(3):136-142.
7. Prol FS, Garcia MO, Lázaro AP. Metabolic acidosis as a complication of intravenous dextrose administration in a patient with insulinoma. *Endocrine*. 2010;2:143-147.
8. Zhang DL, Jiang ZW, Jiang J, Cao B, Li JS. D-lactic acidosis secondary to short bowel syndrome. *Post Graduate Medicine Journal*. 2003;79:110-112.
9. Kaneko JJ, Harvey WJ, Bruss LM. 2008. *Clinical Biochemistry of Domestic Animals*, 6. ed. San Diego: Academic Press.

## OXIMETRIA E HEMOGASOMETRIA ARTERIAL EM BEZERROS NEONATOS

### *Pulse oximetry and arterial blood gas analyzer in neonate calves*

MELINA MARIE YASUOKA<sup>1</sup>; EDUARDO CARVALHO MARQUES<sup>1</sup>; BRUNO MOURA MONTEIRO<sup>1</sup>; DANIELA BECKER BIRGEL<sup>1</sup>; FLAVIO MINIERI MARCHESE<sup>1</sup>; VANESSA MARTINS STORILLO<sup>1</sup>; EDUARDO HARRY BIRGEL JUNIOR<sup>1</sup>; PAULO FANTINATO NETO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>FMVZ-USP, SAO PAULO, SP, BRASIL

[melyasuoka@usp.br](mailto:melyasuoka@usp.br)

### ABSTRACT

Continuing the research developed at the University of Sao Paulo, disorders related to adaptation in neonatal calves, the present study aimed to standardize the oximetry technique and correlate the results to oxygen saturation with those found in arterial blood gas analysis in healthy calves. For this study were followed for 20 calves from births during the first days of life. The animals were submitted to oximetry tests (Vet DeltaLife) and blood gas analysis with less than half a day of life, with one day old, two days old, four days old, seven days and 15 days old, and had average standard deviation respectively:  $91 \pm 5.7$ ,  $92 \pm 3.2$ ,  $90 \pm 3.4$ ,  $90 \pm 2.4$ ,  $94 \pm 2.9$ ,  $88 \pm 3.9$  to  $95 \pm 3.4$  and oximetry,  $92 \pm 6$ ,  $91 \pm 8.7$ ,  $95 \pm 3.2$ ,  $93 \pm 6.2$ ,  $93 \pm 9.8$  for arterial blood gas analysis. With multiparametric device Dash4000 was collected oximetry values and also paired with arterial blood analysis, obtaining respective mean values and standard deviations in determined moments:  $90 \pm 3.5$ ,  $93 \pm 2.8$ ,  $91 \pm 3$ ,  $94 \pm 6.6$  oximetry, and  $92 \pm 8.7$ ,  $93 \pm 1.8$ ,  $94 \pm 2.3$ ,  $91 \pm 5.8$  for arterial blood gas analysis. Although the results are very close to each other the value of  $r = 0.137$  (DeltaLife X Istat1) and  $r = 0.096$  (Dash4000 X Istat1), indicate the existence of a very weak correlation between the methods, there is a need to conduct further research to assess the precision and accuracy of the equipment.

**Keywords:** bovine, newborn, oxigen saturation.

**Palavras-chave:** bovino, newborn, saturação de oxigênio.

### INTRODUÇÃO

A oximetria de pulso é um método não invasivo para se avaliar a saturação de hemoglobina com oxigênio (SpO<sub>2</sub>). Este método fornece informações sobre o percentual de saturação de oxigênio da hemoglobina arterial, sendo que é uma técnica amplamente utilizada na clínica cirúrgica de animais de companhia para acompanhar pacientes anestesiados. De

forma mais recente, a oximetria de pulso, também tem sido utilizada para avaliar a viabilidade de bezerros recém-nascidos (1,2,3)

As análises laboratoriais também podem contribuir par o diagnóstico das disfunções respiratórias do neonato. Em neonatologia humana, a determinação do pH, pO<sub>2</sub> e pCO<sub>2</sub>, a partir da artéria e veia umbilicais, são avaliações rotineiras necessárias para determinar o grau de acidose metabólica e/ou respiratória, bem como predizer a necessidade de cuidados intensivos e correção imediata do desequilíbrio ácido-básico (4).

A hemogasometria analisa diretamente o pH e as pressões parciais de oxigênio (pO<sub>2</sub>) e dióxido de carbono (pCO<sub>2</sub>) da amostra de sangue, bem como calcula concentrações de bicarbonato (HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>), excesso de bases (BE), e saturação de oxigênio (SaO).

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Foram acompanhados 20 bezerros, nascidos de partos eutócicos submetidos a exames e colheita de amostras de sangue. Estes animais foram divididos em dois grupos, sendo que um grupo (n=10) foi utilizado o aparelho oxímetro de pulso portátil com curva pletismográfica Modelo Oxipet DL410 da Marca Delta Life L, acoplado a sensor para oxímetro de pulso neonatal Ypípsilon da Marca Delta Life e o exame foi realizado em seis momentos (d ½, 1º, 2º, 4º, 7º e 15º dia de vida), e outro grupo (n=10) o monitor multiparamétrico DASH 4000 da GE acoplado com sensor para oxímetro, e o exame foi realizado em quatro momentos (1º, 7º, 15º e 30º dia de vida).

A determinação da hemogasometria arterial foi por punção da artéria auricular caudal, utilizando-se um escalpe descartável (25G), acopladas a seringa de 2 ml contendo heparina de lítio com cálcio balanceado na proporção de 50 UI de heparina por mL de sangue específicas para gasometria (Monovette – Sarstedt), e imediatamente processadas no hemogômetro portátil ISTAT 1.

Após tricotomia, os diodos e o fotodetector do oxímetro foram colocados, respectivamente, na porção ventral e dorsal da extremidade distal da cauda adaptando as recomendações de Coghe e colaboradores (5), sendo a seguir, cobertos com fita plástica adesiva preta para evitar interferência da luz externa.

A análise descritiva dos dados, representada pelas médias, desvio-padrão foram obtidas pelo procedimento MEANS do programa SAS versão 9.2.

## RESULTADO E DISCUSSÃO

Durante as determinações de oximetria deparou-se com dificuldade de escolher qual o local mais adequado, pois a mensuração tem confiabilidade se a região corporal for perfundida com intensidade suficiente para gerar um pulso de intensidade adequada, e na qual não houvesse interferência na qualidade de sinal recebido. Entre os fatores que dificultaram a realização da oximetria merecem destaque: pele ou mucosa pigmentada, movimentos espontâneos dos animais, interferência de luz ambiental e impossibilidade de realizar a depilação adequada. Locais como a língua (utilizada em casos de anestesia geral), orelhas, lábios vaginais e prepúcio apresentaram grandes variações nos resultados, e não era possível o estabelecimento de curva pletismográfica adequada e constante que permitisse afirmar que os dados mensurados fossem fidedignos.

Optou-se pela colocação dos diodos e o fotodetector na porção ventral e dorsal da ponta da cauda, adaptando e seguindo parcialmente as recomendações de Coghe et al. (5). Esse local permitiu a obtenção das curvas pletismográfica estáveis. Os animais submetidos a exames de oximetria (DeltaLife Vet) e hemogasometria com menos de meio dia de vida, com um dia de vida, dois dias de vida, quatro dias de vida, sete dias de vida e quinze dias de vida, obtiveram média e desvio respectivamente:  $91 \pm 5,7$ ;  $92 \pm 3,2$ ;  $90 \pm 3,4$ ;  $90 \pm 2,4$ ;  $94 \pm 2,9$ ;  $88 \pm 3,9$  de oximetria e  $95 \pm 3,4$ ;  $92 \pm 6,3$ ;  $91 \pm 8,7$ ;  $95 \pm 3,2$ ;  $93 \pm 6,2$ ;  $93 \pm 9,8$  de hemogasometria arterial.

Com o aparelho multiparamétrico Dash 4000 foram coletados os valores de oximetria e também pareados com hemogasometria de sangue arterial, obtendo-se os respectivos valores médios e desvios nos determinados momentos:  $90 \pm 3,5$ ;  $93 \pm 2,8$ ;  $91 \pm 3,0$ ;  $94 \pm 6,6$  de oximetria, e  $92 \pm 8,7$ ;  $93 \pm 1,8$ ;  $94 \pm 2,3$ ;  $91 \pm 5,8$  de hemogasometria arterial.

Apesar dos valores médios e desvios padrão mensurados no Monitor Multiparamétrico DASH 4000 da GE e no oxímetro da marca DeltaLife-Vet apresentarem valores próximos aqueles obtidos para a saturação arterial de oxigênio (SaO<sub>2</sub>) aferidos no hemogômetro, não observou-se nos diagramas de dispersão resultados que permitisse supor existir correlação entre as variáveis.

O coeficiente linear de Pearson obtidos para a comparação entre os resultados mensurados no Monitor Multiparamétrico DASH 4000 da GE e a saturação arterial de oxigênio (SaO<sub>2</sub>) e aqueles obtidos da comparação entre os resultados obtidos utilizando o oxímetro da marca DeltaLife-Vet e a saturação arterial de oxigênio (SaO<sub>2</sub>), respectivamente iguais a 0,137 e 0,096, indicam a existência de uma correlação muito fraca entre os métodos.

Esses resultados contrapõem-se aqueles descritos na literatura e que afirmaram que a oximetria é relativamente acurada e precisa para as determinações em neonatos bovinos (2,3). Provavelmente a esse fato está relacionada a falhas relacionadas ao tipo de sensor disponível nos equipamentos utilizados.

Estudos realizados em humanos e animais mostram que o tipo de sensor e o local anatômico no qual o sensor é acoplado podem afetar as mensurações de oximetria (2).

## **CONCLUSÕES**

Apesar das afirmações de Bleul e Kahn (3) sobre vantagens práticas da oximetria de pulso por se tratar de uma técnica não invasiva, barata e que pode ser utilizada em condições de campo, os resultados por nós obtidos evidenciam que existe necessidade da realização de outras pesquisas que avaliem a precisão e acurácia dos equipamentos disponíveis no Brasil.

## **REFERÊNCIAS**

1. Norton J, Munro J. Measuring arterial oxygen saturation in neonatal calves using pulse oximetry. *Cattle Practice* 1996;4:157-165.
2. Uystepuyst CH, Coghe J, Bureau F, Lekeux P. Evaluation of accuracy of pulse oximetry in newborn calves. *Veterinary Journal* 2000;159(1):71-6.
3. Bleul U, Kähn W. Monitoring the bovine fetus during stage II of parturition using pulse oximetry. *Theriogenology* 2008;69(3):302-11.
4. Siristatidis C, Salamalekis E, Kassanos D, Loghis C, Creatsas G. Evaluation of fetal intrapartum hypoxia by middle cerebral and umbilical artery Doppler velocimetry with simultaneous cardiotocography and pulse oximetry. *Archives of Gynecology and Obstetrics* 2004;270(4):265-70.
5. Coghe J, Uystepuyst CH, Bureau F, Lekeux P. Non-invasive assessment of arterial haemoglobin oxygen saturation in cattle by pulse oximetry. *Veterinary Record* 1999;145:666-669.

## PARÂMETROS PARA AVALIAÇÃO DA TRANSFERÊNCIA DE IMUNIDADE PASSIVA COLOSTRAL EM BEZERROS LEITEIROS RECÉM-NASCIDOS

*Parameters for evaluation of colostral passive transfer immunity in newborn calves*

RENATA DE FREITAS LEITE<sup>1</sup>; CAMILA COSTA BACCILI<sup>1</sup>; VINICIUS ALVIM PASSOS BALDACIM<sup>1</sup>; SAMANTHA  
IVE MIYASHIRO<sup>1</sup>; CLARA SATSUKI MORI<sup>1</sup>; VIVIANI GOMES<sup>1</sup>

<sup>1</sup>FMVZ/USP, SÃO PAULO, SP, BRASIL

[camila.rcosta@usp.br](mailto:camila.rcosta@usp.br)

### ABSTRACT

The objective of this research was to establish parameters that could be used to evaluate the administration of colostrum performed in dairy herds. Blood samples were obtained from newborn calves before colostrum administration and 48 hours of life. From these samples, zinc sulfate turbidity, serum biochemistry, electrophoresis and leukogram were performed. Significant differences were found as GGT, total protein, albumin and alpha, beta, gamaglobulin, total leukocytes and segmented neutrophils ( $P= 0,0001$ ) before and after suckled colostrum. It was possible to set blood parameters in newborns calves, to rate colostrum administration in dairy farms, following the acquisition of colostral passive immunity. These values can be used as a cutoff to guide the colostral management practices adopted as well as diagnose flaws and minimize the damage that the immune deficiency can lead to young cattle.

**Keywords:** colostrum, zinc sulfate turbidity, serum proteins, globulins, electrophoresis.

**Palavras-chave:** colostro, turbidez no sulfato de zinco, proteínas séricas, globulinas, eletroforese.

### INTRODUÇÃO

Sabe-se que a prevenção de enfermidades na criação de bezerros está diretamente relacionada à transferência de imunidade passiva (TIP) por meio da ingestão colostro (1). Em bovinos não há passagem de imunoglobulinas (Igs) por via transplacentária durante a gestação, dessa forma, o fornecimento adequado de colostro aos bezerros é fundamental para prevenção das doenças no primeiro mês de vida (2). A avaliação da transferência de imunidade passiva colostrual deve ser feita entre 24 e 48 horas de vida, que é o período de concentração máxima das Igs maternas (2). Bezerros privados de colostro registram baixas quantidades de Igs séricas nos 3 primeiros dias de vida e alta taxa de morbidade (3, 4, 5). Em função da importância da TIP colostrual ao bezerro recém-nascido, o objetivo dessa pesquisa foi estabelecer parâmetros que poderão ser utilizados para avaliar a colostragem

realizada nos rebanhos leiteiros.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram selecionados 13 bezerros recém-nascidos, da raça Holandesa preta e branca. Esses animais foram separados de suas mães e alimentados com 6 litros de “pool” de colostro fresco provenientes dos quartos mamários de suas respectivas mães, administrados nas primeiras 12 horas após o nascimento. Amostras de sangue dos bezerros foram colhidas em tubos com EDTA e sem anticoagulante, antes da mamada de colostro (T0) e às 48 horas de vida (T1). As análises realizadas foram: turbidez em sulfato de zinco (TSZ), provas bioquímicas, eletroforese e leucograma.

A TSZ foi feita usando solução de sulfato de zinco na concentração 350mg:1L (6,7,8). As provas bioquímicas (proteína total - PT e albumina - ALB) foram realizadas no aparelho Rxdaytona™ (Randox) e kits comerciais próprios.<sup>1</sup>. A subtração destes parâmetros resultou no valor de globulinas. Para o fracionamento das proteínas séricas foi realizada a migração eletroforética em fitas de acetato de celulose (9, 10). A leitura e interpretação do fracionamento eletroforético foi realizado em densitômetro para eletroforese com marcação manual das diferentes frações protéicas (alfa, beta e gama-globulinas) e, foi realizada a interpretação das curvas geradas (11). O número total de leucócitos sanguíneos foi mensurado através da contagem automática em aparelho ABC Vet® (ABXTM) e a contagem diferencial feita por esfregaços sanguíneos para a diferenciação do padrão leucocitário ao microscópio óptico com aumento de 1000X.

Foi realizada análise descritiva da TSZ. A amostragem utilizada foi inferior a 30 animais, dessa forma, optou-se pela análise estatística não-paramétrica das avaliações quantitativas: atividade sérica da GGT, teores de proteína plasmática total, albumina, globulina e suas frações eletroforéticas. Calculou-se a mediana dos valores e sua comparação foi realizada pelo Teste de Mann-Whitney.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os bezerros recém-nascidos (13/13) apresentaram reação negativa na prova de TSZ antes da ingestão do colostro (T0) e reações positivas após 48 horas do nascimento (T1), com exceção de um bezerro(1568) que apresentou prova positiva no T0. O resultado da prova de turbidez no sulfato de zinco negativa em T0 era esperado, pois esses animais ainda não haviam recebido colostro materno e foram separados das suas mães imediatamente após o

nascimento. O bezerro 1568 pode ter ingerido um pouco de colostro após seu nascimento, antes que o mesmo tenha sido separado de sua mãe.

As reações positivas na prova de TSZ após a mamada de colostro indicam que houve transferência de imunidade passiva colostrual. Sabe-se que a prova é positiva quando a concentração de imunoglobulinas (Igs) séricas é maior que 1.000 mg/dL (8).

Os valores medianos da GGT, PT, ALB e globulinas, nos momentos T0 e T1 foram respectivamente de 4,45 e 222,05 U/L ( $P=0,0001$ ); 4,1 e 6,57 g/dL ( $P=0,0001$ ); 2,75 e 2,55 g/Dl ( $P=0,011$ ); 1,41 e 4,21 g/dL ( $P=0,001$ ). Outro trabalho (6) encontraram valores de 6,55 g/dL; 2,61 g/dL; e 702,45 U/L, respectivamente, para PT, ALB e atividade sérica da GGT às 24 horas de vida em bezerros que haviam recebido colostro. Esses valores são semelhantes aos encontrados nessa pesquisa para PT e albumina no T1. No entanto, os valores de GGT encontrados foram menores que o valor de 702,5 U/L observado no trabalho referido e semelhante ao valores de 250-300 U/L encontrados por outros autores (3).

Os valores medianos encontrados para as frações eletroforéticas das proteínas séricas (g/dL) foram de 1,15 e 1,18 para alfa proteína ( $P=0,24$ ); 0,58 e 1,34 para beta-globulina ( $P=0,0001$ ); 0,21 e 2,28 para gama-globulina ( $P=0,0001$ ), antes e após a ingestão do colostro, respectivamente.

Nos momentos T0 e T1, respectivamente, foram observados valores medianos 15.800 e 9.300/ $\mu$ L de leucócitos totais ( $P=0,007$ ); 254 e 158/ $\mu$ L de bastonetes ( $P=0,209$ ); 8.256 e 3.069/ $\mu$ L de segmentados ( $P=0,0008$ ); 1.246/ $\mu$ L e 1.530/ $\mu$ L de monócitos ( $P=0,243$ ); 3.738 e 4.266/ $\mu$ L de linfócitos ( $P=0,154$ ), antes e após o recebimento do colostro materno. Dessa maneira, os valores de leucócitos totais e neutrófilos segmentados diminuíram comparando-se T0 a T1. Nossos dados são semelhantes aos encontrados em outro trabalho (12) que justificaram essas oscilações em função do estresse ocorrido durante o momento da parição e resposta ao cortisol.

## CONCLUSÕES

Foi possível determinar parâmetros sanguíneos em bezerros recém-nascidos, para avaliação da colostragem em propriedades leiteiras, após a aquisição da imunidade passiva colostrual. Esses valores poderão ser usados como ponto de corte para nortear as práticas de manejo colostrual adotadas, assim como facilitar falhas existentes e minimizar os danos que a deficiência de imunidade pode ocasionar aos bovinos jovens.

## REFERÊNCIAS

1. Borges AS, Feitosa FLF, Benesi FJ, Birgel EH, Mendes LCN. Influência da forma de administração e da quantidade fornecida de colostro sobre a concentração de proteína total e de suas frações eletroforéticas no soro sanguíneo de bezerros da raça Holandesa. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia 2001;53(5).
2. Barrington GM, Parish SM. Bovine neonatal immunology. Vet. Clin. North Am., Food Anim. Pract. 2002;17(3):463-476.
3. Clover CK, Zarkower A. Immunologic responses in colostrums-fed and colostrums-deprived calves. Am. J. Vet. Res. 1980;41:1002-7.
4. Feitosa FLF, Birgel EH, Mirandola RMS, Perri SHV. Diagnóstico de falha de transferência de imunidade passiva em bezerros através da determinação de proteína total e de suas frações eletroforéticas, imunoglobulinas G e M e da atividade as gama glutamiltransferase no soro sanguíneo. Ciência Rural, Santa Maria 2001;31(2): 251- 255.
5. Jezekj, Nemeč M, Malovrh T, Klinkon M. Indicators of passive immunity and health status of calves. Acta Veterinaria (Beograd) 2010;60(5-6):513-523.
6. McEwann AD. et al. A turbidity test for the estimation of immunoglobulin levels in neonatal calf serum. Clinical ChimicaActa 1970;27:155-163.
7. Bértoli LV. Bioquímica clínica, Florianópolis, EDEME, p. 78, 1973.
8. Hudgens KAR, Tyler JW, Besser TE, Krytenberg DS. Optimizing performance of a qualitative zinc sulfate turbidity test for passive transfer of immunoglobulin G in calves. AJVR 1996;57(12).
9. F3HS. A standardized procedure for serum protein eletrophoresis on cellulose acetate membrane strips. ClinicaChimicaActa 1961;6:775-781.
10. Kremers B, Briere RO, Batasakis JG. Reflectance densitometry of cellulose acetate protein electrophoresis. Am. J. Med. Technol. 1967;33:28-34.
11. Kaneko JJ, Harvey JW, Bruss ML. Clinical biochemistry of domestic animals. 5ed, Elsevier. p. 117-138, 1997.
12. Benesi FJ, Teixeira CMC, Leal MLR, Lisboa JAN, Mirandola RMS, Shecaira CL, Gomes V. Leucograma de bezerros Holstein sadios no primeiro mês de vida. Pesq. Vet. Bras. 2012;32(4):352-356.

## CORTISOL SÉRICO EM VACAS MISTIÇAS COM APLICAÇÕES DE OCITOCINA DURANTE A ORDENHA SEM A PRESENÇA DO BEZERRO

*Cortisol serum in cows with applications crossbred ocitocina during milking without the presence of calf*

ANA PAULA LOPES MARQUES<sup>1</sup>; JANNE PAULA NERES DE BARROS<sup>1</sup>; RITA DE CÁSSIA CAMPBELL MACHADO BOTTEON<sup>1</sup>; BRUNO FERREIRA SPÍNDOLA<sup>1</sup>; PAULO DE TARSO LANDGRAF BOTTEON<sup>1</sup>; JOÃO TELHADO PEREIRA<sup>1</sup>; FLÁVIA MAROTA BOTELHO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO, NITEROI, RJ, BRASIL

[paulamvet@yahoo.com.br](mailto:paulamvet@yahoo.com.br)

### ABSTRACT

It was evaluated the levels of cortisol in eight crossbred cattle Gyr x Dutch with 60 to 120 days of lactation, which received 3 IU (3 mL) of oxytocin (OT) and / or saline (SF) (3 mL) in beginning and in the middle of two daily milkings. In two simultaneous Latin squares cows were subjected to the following treatments according to the applied substance (OT or SF) and milking (beginning or middle): T1: OT / OT; T2: OT / SF; T3: SF / OT, T4: SF / SF. Blood samples were collected without anticoagulant before the trial period and at the beginning and end of each treatment. Serum cortisol was determined by radioimmunoassay. The values were compared by Student's t test ranged from 0.3 mg/dL in two cows in T2 and T3 to 5.2 mg/dL in a cow in T4. The averages were higher with the use of OT in the beginning (2.55 mg/dL) and at both times of milking (2.2 mg/dL), and lower in the treatments with SF/SF (2.14 mg/dL) and SF/OT (2.13 mg/dL), with no significant difference ( $p \geq 0.05$ ) among treatments. The high levels of cortisol can be justified by the stress resulting from intravenous drug and blood collection and not to oxytocin and saline treatments.

**Keywords:** stress, management, milk, glucocorticoids, ruminants.

**Palavras-chave:** estresse, manejo, leite, glicocorticoide, ruminantes.

### INTRODUÇÃO

Bem-estar é o “estado de um indivíduo em relação as suas tentativas de se adaptar ao seu ambiente” (1). Para uma melhor avaliação do bem-estar é necessário pleno conhecimento da biologia do animal (2). Cientificamente utilizam-se além das características biológicas, os comportamentos anômalos, a atividade adrenal, o grau de imunossupressão e a incidência ou severidade de ferimentos e doenças para mensurar o bem-estar dos animais (1,3). O estresse,

resultado da alteração do bem-estar, ativa o eixo Hipotálamo-Hipófise-Adrenal resultando na elevação dos níveis de glicocorticoides circulantes. Os glicocorticoides são secretados de uma forma pulsátil, seguindo um ritmo circadiano, sobre o qual se sobrepõe uma explosão secretória por ocasião do estresse. Em bovinos o valor basal de cortisol sanguíneo varia entre 0,4 a 1,3  $\mu\text{g/dL}$  (4) ou entre 0,45 e 0,75  $\mu\text{g/mL}$  (5). Deve-se considerar, entretanto, que diferenças nos resultados de dosagens hormonais entre estudos podem ser devido a diferenças nas técnicas laboratoriais adotadas (6). Considerando o nível sérico como indicativo de bem-estar e estresse, avaliaram-se os níveis de cortisol em vacas mestiças submetidas à aplicação de ocitocina<sup>2</sup> intravenosa (OT) durante duas ordenhas diárias sem a presença do bezerro.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido em uma propriedade no município de Resende, no Sul Fluminense, em novembro de 2012. Oito vacas mestiças gir x holandês com período lactacional entre 60 e 120 dias, distribuídas em um duplo quadrado latino foram submetidas aos tratamentos com OT (3UI – 3 mL) em aplicação na veia mamária ou solução fisiologia (SF) 0,85% (3 mL) pela mesma via, no início e/ou meio da ordenha. Desta forma, foram oito repetições quatro tratamentos: T1: OT no início + OT no meio (OT/OT); T2: OT no início + SF no meio (OT/SF); T3: SF no início + OT no meio (SF/OT); T4: SF no início + SF no meio (SF/SF) das duas ordenhas diárias. Os tratamentos foram trocados em intervalos de três dias, compreendendo oito ordenhas. Amostras de sangue foram coletadas em frascos sem anticoagulante antes do início do período experimental e posteriormente no início e no final de cada tratamento. O sangue colhido foi mantido inclinado em temperatura de 4°C por duas horas ou até a completa coagulação e retração do coágulo. A seguir foi centrifugado durante 15 minutos a 1500g e alíquotas de 1,0 ml de soro foram armazenadas a 80 °C negativos. O cortisol sérico foi determinado pela técnica de radioimunoensaio na Universidade Federal do Rio de Janeiro. Para a comparação das médias de cortisol entre tratamentos foi utilizado o teste T de Student.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diversos trabalhos relacionam valores séricos de cortisol em bovinos em diferentes condições (7-12), contudo a variação entre os teores é muito ampla, provavelmente em consequência das condições específicas em que cada estudo foi conduzido, da raça e do

---

<sup>2</sup>Ocitocina: Ocitocina Forte UCB - UCB

manejo dos animais, além da metodologia utilizada para determinação do cortisol. Mesmo entre livros-texto os valores de cortisol sérico em bovinos são divergentes variando fisiologicamente entre 0,4 a 1,3  $\mu\text{g/dL}$  (4), ou entre 0,45 e 0,75  $\mu\text{g/dL}$  (5) na espécie. Desta forma não há um padrão para comparação dos dados obtidos neste estudo, os quais foram normais, aumentados ou diminuídos segundo os diferentes relatos. Nas condições do presente estudo o cortisol variou de 0,3 $\mu\text{g/dL}$  em duas vacas nos tratamentos SF/OT e OT/SF a 5,2  $\mu\text{g/dL}$  em outra vaca no tratamento SF/SF, portanto abaixo e acima dos valores de referência descritos (4,5).

A média do cortisol sérico em todos os tratamentos foi superior aos indicados como referência e não se observou diferença significativa ( $p=0,8751$ ), entre os tratamentos, sendo observadas médias mais elevadas com o uso da OT no início (2,55  $\mu\text{g/dL}$ ) e nos dois momentos da ordenha (2,2  $\mu\text{g/dL}$ ), e médias mais baixas nos tratamentos com SF/SF (2,14  $\mu\text{g/dL}$ ) e SF/OT (2,13  $\mu\text{g/dL}$ ). Os valores obtidos foram superiores aos encontrados em animais submetidos à colheita de sangue e administração de veículo aquoso intravenoso (7), no qual o valor médio de cortisol foi de 12,4 ng/mL ou 1,24 $\mu\text{g/dL}$ . Em outro estudo (10) foram relatados níveis elevados de cortisol em animais submetidos apenas à colheita de sangue. Os valores médios obtidos pelos autores antes e após a colheita de sangue e administração de veículo aquoso intravenoso foram menores que 0,5  $\mu\text{g/dL}$  e maiores que 1,0  $\mu\text{g/dL}$ , respectivamente. Resultados obtidos em outro estudo (13) demonstraram que a interação negativa entre o retireiro e vaca, durante a ordenha, foi significativa e negativamente correlacionada com a produção de leite, e significativa e positivamente correlacionada com a concentração de cortisol. Neste contexto, a interação homem-animal no presente estudo não foi caracterizada como negativa ou aversiva, exceto nos momentos de aplicação da OT e/ou SF em que se observou a reatividade dos animais aos retireiros ou veterinários da equipe.

## CONCLUSÃO

Sendo o cortisol o principal hormônio indicador de estresse os valores elevados em todos os grupos não devem ser atribuídos aos produtos aplicados (OT ou SF), porém ser justificados pelo estresse decorrente do manejo e procedimentos como colheita de sangue e aplicação intravenosa de medicamento.

## REFERÊNCIAS

1. Broom DM, Johnson KG. Stress and Animal Welfare. London: Chapman and Hall, 1993.

2. Broom DM, Molento CFM. Bem-estar animal: conceito e questões relacionadas – revisão. *Arc Vet Sc* 2004;9(2):1-11.
3. Mench JA. Assessing welfare: an overview. *J Agr Env Ethics* 1993;(6):68-75.
4. Kaneko JJ, Harvey JW, Bruss ML. *Clinical biochemistry of domestic animals*. 5.ed, 932p., New York: Academic Press, 1997.
5. Radostits OM, Blood DC, Gay CC. *Clínica Veterinária. Um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e eqüinos*. 9 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. RJ, 1737p., 2002.
6. Gatto EG. Reatividade ao manejo de novilhos Nelore confinados e suas relações com cortisol plasmático, temperatura corporal e desempenho. Dissertação (Mestrado Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, universidade de São Paulo), 48p, 2007. <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/74/74131/tde-24042007-135252/pt-br.php>
7. Hein KG, Allrich RD. Influence of exogenous adrenocorticotropic hormone on estrous behavior in cattle. *J Ani Sc* 1992;70:243-7.
8. Lensink BJ, Fernandez X, Boivin X, Pradel P, Le Neindre P, Veissier I. The impact of gentle contacts on ease of handling, welfare, and growth of calves and on quality of veal meat. *J Ani Sc*, 2000;78:1219-1226.
9. Vasquez AEF, Herrera DA. Concentração plasmática de cortisol, ureia, cálcio e fósforo em vacas de corte mantidas a pasto suplementadas com levedura de cromo durante a estação de monta. *Cie Rural* 2003;33(4):743-747.
10. Yoshida C, Nakao T. Response of plasma cortisol and progesterone after ACTH challenge in ovariectomized lactating dairy cows. *J Rep Devt* 2005;51:99-107.
11. Reis LSLS, Pardo PE, Oba E, Kronka SN, Frazatti-Gallina NM. Matricaria chamomilla CH12 decreases handling stress in Nelore calves. *J Vet Sc*, 7(2):189-192. 2006.
12. Campos R, Lacerda LA, Terra SR, González FHD. Parâmetros hematológicos e níveis de cortisol plasmático em vacas leiteiras de alta produção no Sul do Brasil. *Bra J Vet Res Ani Sc*. São Paulo, 2008;45(5):354-361.
13. Hemsworth PH, Coleman GJ, Barnett JL, Borg S. Relationships between human-animal interactions and productivity of commercial dairy cows. *J Ani Sc* 2000;(78):2821-2831.

## PARÂMETROS FISIOLÓGICOS DE BEZERROS SEM RAÇA DEFINIDA NO PERÍODO CHUVOSO EM DIFERENTES PERÍODOS DO DIA

*Physiological parameters of calves race without the period defined in different periods of  
rainy day*

HELDER DE MORAES PEREIRA<sup>1</sup>; THALITA NORONHA DE LIMA<sup>1</sup>; HAMILTON PEREIRA SANTOS<sup>1</sup>; VANESSA  
EVANGELISTA SOUSA<sup>1</sup>; CARLOS EDUARDO RABÊLO LOPES<sup>1</sup>; RAFAEL RODRIGUES SOARES<sup>1</sup>; ANA MARIA  
AMERICO PEREIRA<sup>1</sup>; MAYRA DA SILVA OLIVEIRA<sup>1</sup>; EMERSON ANTÔNIO ARAÚJO DE OLIVEIRA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UEMA, SÃO LUÍS, MA, BRASIL

[helderpereira@cca.uema.br](mailto:helderpereira@cca.uema.br)

### ABSTRACT

This study aimed to quantify physiological parameters in calves breed during the rainy season at different times of the day. Therefore, we used eight male calves aged between 12 and 18 months of age subject to the same handling food and water ad libitum. Daily physiological parameters were measured: Rectal Temperature (RT), Respiratory Rate (FR), Heart Rate (HR) and Ruminal Movements (MR), three times a day in order to collect information on schedules colder and warmer day, at 6:00 am, 12:00 and 17:30. Statistical difference in relation to heart rate (HR), when comparing the time of 6 hours (45bpm) to other times 12 hours (48.7 bpm) and 17:30 hours (48.3 bpm). There was no statistical difference between the periods of 6 hours (21.3 mpm), 12 hours (21.6 mpm) and 17:30 hours (22.2 mpm). There was also no significant variation of ruminal movements within 6 hours (3.7 mr/5min), 12 hours (4mr/5min) and 17:30 (4.2 mr/5min). As for the rectal temperature was observed statistically significant when measured on time of 6 hours (37.4 ° C) and compared to other times 12 hours (38.6 ° C) and 17:30 hours (38.7 ° C). Based on the conditions of this research was not seen as significant a variation of physiological parameters of calves raised in confinement and assessed at different times of the day.

**Keywords:** clinical examination, cattle, Maranhão.

**Palavras-chave:** exame clínico, bovinos, Maranhão.

### INTRODUÇÃO

A pecuária é uma atividade altamente dependente dos fatores climáticos, cujas alterações podem afetar a produtividade e o manejo dos animais. As condições de adaptação dos sistemas de produção de leite à mudança do clima podem ser variáveis, colocando-os em posições mais ou menos vulneráveis, em função dos diferentes cenários climáticos (6).

A TR é à medida que melhor representa a temperatura do núcleo central, sendo muito utilizada como critério de diagnóstico de doenças e para verificar o grau de adaptabilidade dos animais domésticos (2). A avaliação da FR auxilia no estudo da capacidade do animal em resistir aos rigores do estresse calórico (5). A FC está sujeita a um grande número de fatores, além da temperatura ambiente, como a idade, individualidade, temperamento e o grau de excitação do animal (4). Deste modo, o objetivo desta pesquisa foi avaliar os parâmetros fisiológicos e os efeitos climáticos sobre os mesmos em bezerros sem raça definida durante o período chuvoso em diferentes períodos do dia, mantidos em condição de confinamento.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido na Universidade Estadual do Maranhão, o experimento foi realizado na época das chuvas, no período de 15 de maio a 15 de junho de 2012. Para tanto foram utilizados 8 bezerros machos com idade entre 12 e 18 meses de idade submetidos a mesmo manejo alimentar e água *ad libitum*, provenientes do Núcleo de Estudos e Pesquisas com Ruminantes Domésticos da Universidade Estadual do Maranhão – UEMA. Diariamente foram aferidos os parâmetros fisiológicos: Temperatura Retal (TR), Frequência Respiratória (FR), Frequência Cardíaca (FC) e Movimentos Ruminais (MR), três vezes ao dia, de modo a serem coletadas informações nos horários mais frios e mais quente do dia, às 6:00 h, 12:00 h e 17:30 horas. A observação das variáveis obedeceu a seguinte ordem: A FC, em primeiro lugar; posteriormente a FR, MR, e por último a TR. Com o objetivo de adaptar os animais às condições do experimento, os mesmos foram submetidos a um período pré-experimental de 30 dias. Foi instalado um termômetro de máxima e mínima no local das aferições visando obter informações sobre a temperatura ambiente. A FC foi obtida com o auxílio de um estetoscópio flexível, colocado diretamente na região torácica esquerda à altura do arco aórtico, e expressa em batimentos por minuto (bat/min). A FR foi obtida através da observação dos movimentos respiratórios da região costal abdominal e expressa em movimentos por minuto (mov/min). A TR foi determinada por meio da introdução de um termômetro digital clínico veterinário, com escala até 44 °C, diretamente no reto do animal, o qual possuía uma extremidade presa a um barbante e o bulbo encostado na mucosa retal, permanecendo por um período de um (um) minuto. Os movimentos ruminais foram obtidos através da contagem na fossa paralombar esquerda e foram expressos em movimentos a cada cinco minutos. O delineamento experimental se deu em blocos, sendo oito animais, três tratamentos e 30 repetições. A comparação das médias se deu através do Teste t de student,

sendo o intervalo de confiança de 95% e o programa estatístico empregado foi o Minitab 16 versão 2011.

## RESULTADOS

Durante o período experimental foram registradas temperatura ambiente máxima e mínima de 32,5° e 25,76°, respectivamente. Houve diferença estatística  $p < 0,05$  em relação à frequência cardíaca (FC), quando comparou-se o horário de 6 horas (45bpm) aos demais horários 12 horas (48,7 bpm) e 17:30 horas (48,3 bpm). Para (3), bovinos apresentam uma FC que varia entre 48 a 80 bat./min. O mesmo não foi descrito para a frequência respiratória, pois não houve diferença estatística  $p > 0,05$  entre os períodos de 6 horas (21,3mpm), 12 horas (21,6 mpm) e 17:30 horas (22,2 mpm). Com relação à FR, (1) citou que a considerada normal para bovinos é de 15 a 30 m/min. Para (8), em ambiente termo neutro, oscila entre 24 a 36 m/min, e acima da temperatura crítica superior, esses valores podem estar várias vezes aumentados. Também não houve significância de variação dos movimentos ruminais  $p > 0,05$  no período de 6 horas (3,7 mr/5min), 12 horas (4mr/5min) e 17:30 (4,2mr/5min). o estresse térmico com uma redução da motilidade do rúmen-retículo e, conseqüentemente, com um maior tempo de retenção da digesta no rúmen-retículo, uma menor ingestão de alimentos e com uma maior taxa de digestibilidade, especialmente da fibra dietética, pelos ovinos, caprinos e bovinos estressados pelo calor (7). Quanto a temperatura retal, observou-se diferença estatística significativa  $p < 0,05$ , quando aferida no horário de 6 horas (37,4°C) e comparado aos demais horários 12 horas (38,6°C) e 17:30 horas (38,7°C). De acordo com (8), uma variação entre 38,0 °C a 39,3 °C da temperatura retal é considerada normal para bovinos em ambientes quentes. Entretanto, (2) relatou que a idade influi sobre a temperatura retal de bovinos, pois, nos animais muito jovens a temperatura pode ser mais alta, e a capacidade reguladora da mesma menor.

## CONCLUSÕES

Com base nas condições desta pesquisa não foi observado uma variação tal significativa dos parâmetros fisiológicos de bezerros criados confinados e avaliados em diferentes períodos do dia. No entanto, são necessários mais estudos para realmente confirmar se existe ou não essa variação e quais as suas vantagens e desvantagens no desempenho produtivo dos bovinos.

## REFERÊNCIAS

1. Attebery JT, Johson, HD. Effects of environmental temperature, controlled feeding and fasting on rumen motility. *Journal Animal Science*, Champaign 1969;29:727-737.
2. Baccari Jr F. Estudo da frequência cardíaca e da temperatura retal em bovinos leiteiros da espécie *Bos taurus*. I. Efeito da idade. II. Grupos etários. Valores normais em condições naturais de clima tropical. III. Comparação entre raças, sexos e períodos do dia. *Arq. Esc. Vet. UFMG* 1971;23:337-340.
3. Dirksen G, Gründer HD, Stöber M. Exame clínico dos bovinos 3.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1993. 419p.
4. Kelly WR. Diagnóstico clínico veterinário. México: Continental, 1976. 444 p.
5. Muller CJ, Botha JA, Coetzer WA. Effect of shade on various parameters of Friesian cow in a Mediterranean climate in South Africa. 2: Physiological responses. *S. Afr. J. Anim. Sci.* 1994;24:56-60.
6. Pires MFA, Teodoro RL, Campos AT. Efeito do estresse térmico sobre a produção de bovinos. In: Congresso Nordestino de Produção de Ruminantes. Ruminantes e não Ruminantes, 2., 2000, Teresina. Anais... Teresina: Sociedade Nordestina de Produção Animal 2000;87-105.
7. Silanikove N, Effects of water scarcity and hot environment on appetite and digestion in ruminants: a review. *Livestock Production Science*, [S.l.], 1992, 30:175-194.
8. Stöber, M, Identificação, anamnese, regras básicas da técnica de exame clínico geral. In: Dirksen G, Gründer HD, Stöber M. Exame clínico dos bovinos. 3.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1993;2:44-80.

## VALORES DO TESTE DA LÁGRIMA DE SCHIRMER I, MODIFICADO E DO FIO DE ALGODÃO TRATADO COM VERMELHO FENOL PARA QUANTIFICAR A PRODUÇÃO LACRIMAL EM BEZERROS

*Results of the Schirmer I (TLSI), modified (TLSM) and multifilament cotton yarn dyed with phenol red (PRTM) tests to quantify lacrimal secretion in calves*

DANIELLE NUNES GURGEIRA<sup>1</sup>; MARCOS GOMES LOUREIRO<sup>1</sup>; JULIANA ZAMBELLI<sup>1</sup>; RICARDO LOPES DIAS DA COSTA<sup>2</sup>; THAIS GARCIA DE OLIVEIRA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE PAULISTA, CAMPINAS, SP, BRASIL

<sup>2</sup>INSTITUTO DE ZOOTECNIA, NOVA ODESSA, SP, BRASIL

[danielle.gurgeira@yahoo.com.br](mailto:danielle.gurgeira@yahoo.com.br)

### ABSTRACT

The tears production can be measured by the Red Phenol Test (RPT), Schirmer I and II tests (TLSI and TLSII). However, there are no reference values for the RTP in calves. The standardization for the regional values of these tests are very important once these values can be modified depending on the temperature and humidity. The objectives of this study were to identify the values of the Red Phenol Modified Test (RPMT), Shcirmer's Tears Modified Test (STMT) and TLSI evaluating the practicality and possible complications in quantifying tears production in calves in Campinas – SP region. There were used 51 crossbreed healthy calves, submitted to a sequential evaluation of RPTM, TLSM, TLSI, electing the middle third of the left lower eyelid for the procedures, with 10 minutes of interval between the tests. The values encountered in this study were 17,66 ( $\pm$  8,56mm/min) to the RPTM, 22,26 ( $\pm$  13,21mm/min) on TLSM and 17,3 ( $\pm$  7,97mm/min) on TLSI. It is concluded that the RPTM provided greater reliability and lower variability in results, with a lower reflex tear's production when compared TLSI and TLSM. The RPTM provided no discomfort and further studies are needed to standardize the values in different species.

**Keywords:** oftalmology, bovine, tear, reference values.

**Palavras-chave:** oftalmologia, bovina, lágrima, valores de referência.

### INTRODUÇÃO

O olho, cuja função genérica é visual e fornece informações do meio externo ao animal, é um órgão composto por estruturas altamente especializadas. A manutenção de sua homeostase, relacionada em parte aos anexos, encontra-se o aparelho lacrimal, um dos seus componentes mais significativos. O filme lacrimal contribui para a proteção, oxigenação e

integridade da córnea, conservando-a umedecida (1).

Deficiências na produção de lágrima em animais e humanos são causas frequentes de lesões na córnea e conjuntiva (2). Entre os testes diagnósticos quantitativos estão o da lágrima de Schirmer I (TLSI), II (TLSII) e teste do vermelho fenol (RPT ou “red phenol test”) que são os mais utilizados na rotina oftalmológica (3).

É importante salientar que os dados encontrados são provenientes da literatura internacional. Sabe-se que fatores como altitude, variações climáticas, entre outros podem interferir nos resultados. Portanto, é necessário obter valores nacionais e regionais desse exame para as diferentes espécies (4).

Os objetivos deste estudo foram identificar os valores do TLSI, TLSM e RPTM, avaliando a praticidade e possíveis complicações deste último na quantificação da produção de lágrima em bezerros na região Campinas-SP.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O trabalho foi realizado em uma propriedade leiteira na região de Campinas - SP/Brasil, onde os animais são criados em regime de semi confinamento. Foram utilizados cinquenta e um animais mestiços, machos e fêmeas, com idade variando entre 30 e 120 dias de idade, mantidos em barracão com acesso ao piquete. Os animais foram submetidos ao exame físico e oftálmico no dia anterior ao início da fase experimental, objetivando descartar enfermidades oculares ou sistêmicas que poderiam interferir na produção lacrimal. As coletas foram realizadas no período da manhã e tarde, com os animais contidos pelo cabresto em área sombreada. Inicialmente, optou-se pela avaliação do RPTM, dobrando 7 mm de uma das extremidades, inserindo-se o fio na comissura medial da pálpebra inferior esquerda durante um minuto, sem tocar a córnea do animal. Os fios de algodão multifilamentados utilizados no RPTM foram dimensionados da mesma forma que o produto comercial zone quick®, em seguida embebidos em solução alcoólica de fenolsulfonaftaleína a 0,1 % e seco em temperatura ambiente. Após 10 minutos do RPTM, procedeu-se a aferição do TLSM, introduzindo a tira de papel da mesma forma e localização durante 1 minuto.

As tiras foram confeccionadas manualmente utilizando-se o papel de filtro tipo mellita®, na mesma espessura do teste de schirmer ophthalmos®. Transcorridos mais 10 minutos foi realizado o TLSI, introduzindo-se a fita da mesma maneira e local. Imediatamente após a cada aferição, as medidas foram tomadas utilizando um paquímetro manual, iniciando a leitura do ponto de dobradura até a marcação correspondente ao trajeto percorrido pela

lágrima. No kit comercial da ophthalmos® utilizado para o TLSI a medida foi verificada na escala milimétrica na própria fita.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O fio zone quick® utilizado na quantificação lacrimal em alguns estudos na população brasileira (3,5) e inicialmente proposto para a realização do experimento, não estava disponível para comercialização. Diante disso, optou-se pela produção do fio de algodão corado com vermelho fenol pela facilidade e baixo custo na aquisição destes materiais.

Alguns animais apresentaram desconforto durante a realização do TLSI e TLSM identificado por inquietação, movimentação exagerada da cabeça e pálpebras.

Na realização dos testes TLSI e TLSM observou-se dificuldade das fitas permanecerem na pálpebra durante o tempo determinado, justificado pela maior movimentação e força muscular das pálpebras quando comparada a outras espécies, fato não observado com o RPTM. Diante disto, pode-se sugerir que os valores encontrados no RPTM apresentam menor interferência pela produção reflexa de lágrima, quando comparado com o TLSI e TLSM, assim como observado na medicina humana (3,5).

Os valores encontrados neste estudo foram 17,66 ( $\pm$  8,56mm/min) para o RPTM, 22,26 ( $\pm$  13,21mm/min) no TLSM e 17,3 ( $\pm$  7,97mm/min) no TLSI. Na literatura apenas o TLSI apresenta padrão para a espécie bovina em animais sadios ( $>15$ mm) (6). Comparando os resultados obtidos com a literatura atual encontramos valores com maior especificidade e divergentes quando consideramos o desvio padrão.

Em papagaios da amazônia os valores encontrados de RPT foram 12.5 ( $\pm$  5.0 mm/15 s), TLSI 7.9 ( $\pm$  2.6 mm/min) e com instilação de anestésico tópico os valores foram RPT 12.6 ( $\pm$  5.4 mm/15 s), TLSI 5.1 ( $\pm$  3.3 mm/min), concluindo que a aplicação tópica de anestésico oftalmológico não apresentou efeito significativo sobre os valores do RPT, mas diminuiu significativamente os valores de TLS (7), confirmando a hipótese do primeiro acarretar uma menor produção lacrimal reflexa do que o segundo por apresentar menor espessura. Estes resultados diferem dos encontrados em bezerros onde os valores médios obtidos no TLSI foram maiores que no RPTM, mesmo com as avaliações feitas em tempo de leitura maior que nos papagaios.

Alguns animais apresentaram produção de lágrima preenchendo totalmente o material de leitura antes do tempo previsto na metodologia, onde o TLSI foi o que apresentou maior ocorrência (9,8%), seguido pelo TLSM (5,8%) e por último o RPTM (1,9%). Portanto, na

realização do TLSI com a fita comercial de 35 mm alguns resultados podem apresentar valores imprecisos.

## CONCLUSÕES

Conclui-se que o RPTM proporcionou maior confiabilidade nos resultados, menor variabilidade e provocou o mínimo de produção reflexa de lágrima para quantificação lacrimal em bezerros, quando comparada TLSI e TLSM.

O RPTM pode ser um teste alternativo para avaliar os componentes da lágrima sem causar desconforto, podendo ser realizado sem anestesia tópica como na oftalmologia humana, entretanto, são necessários outros estudos para padronizar os valores nas diferentes espécies.

## REFERÊNCIAS

1. Laus JL, Galera PD, Souza MSB, Morales A, Andrade AL. Padronização dos valores do “Teste da Lágrima de Schirmer Modificado” e da “Tonometria de Indentação pelo método de Schiötz”, em cães da região de Jaboticabal - SP - Brasil. *Braz J Vet Res Anim Sci.* 1995;32(3):173-176.
2. Gelatt KN, Brian CG, Thomas JK. *Veterinary Ophthalmology: Foundations of Clinical Ophthalmology.* 4th ed. Philadelphia: Wiley and Sons; 2007.
3. Hida RY, Dantas MCN, Hida MM, Tsubota K. Estudo quantitativo da lágrima pelo teste do fenol vermelho na população brasileira. *Arq Bras Oftalmol.* 2005;68(4):433-7.
4. Feitosa FLF. *Semiologia veterinária: a arte do diagnóstico: cães, gatos, eqüinos, ruminantes e silvestres.* 2 ed. São Paulo: Roca; 2008.
5. redie MG, Dantas MCN, Felberg S, Amorim F, Dantas PEC. Alterações quantitativas do filme lacrimal após cirurgia refrativa: estudo comparativo entre PRK e LASIK. *Arq Bras Oftalmol.* 2007;70(1):23-30.
6. Slatter DE. *Fundamentos de oftalmologia veterinária.* 3 ed. São Paulo: Roca; 2005.
7. Storey ES, Carboni DA, Kearney MD, Tully TN. Use of phenol red thread tests to evaluate tear production in clinically normal amazon parrots and comparison with schirmer tear test findings. *J of the Am Vet Med Assoc.* 2009;235(10):1181-1187.

## SUBSTITUIÇÃO DO LEITE MATERNO POR COLOSTRO DILUÍDO NA ALIMENTAÇÃO DE BEZERROS HOLANDESES NOS PRIMEIROS 60 DIAS DE VIDA

*Diluted colostrum as maternal milk replacement on Holstein Friesian calves feeding on the first 60 days of life.*

EDUARDO CARVALHO MARQUES<sup>1</sup>; ENOCH BRANDÃO DE SOUZA MEIRA JR<sup>1</sup>; BRUNO LEONARDO MENDONÇA RIBEIRO<sup>1</sup>; FLAVIO MINIERI MARCHESE<sup>1</sup>; MELINA MARIE YASUOKA<sup>1</sup>; LILIAN GREGORY<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>FACULDA DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, SÃO PAULO, SP, BRASIL  
[ejmeira@hotmail.com](mailto:ejmeira@hotmail.com)

### ABSTRACT

In order to evaluate the effects of the use of diluted colostrum as maternal milk replacement on Holstein Friesian calves feeding on the first 60 days of life, twenty four new born male calves were enrolled and randomly allocated in 3 groups. Animals had not more than 21 days of age difference. Treatments consisted on starter mix, coast cross hay and liquid diet presented as: Group 1 diluted colostrum on water (2:1) for 60 days; Group 2 diluted colostrum on water (2:1) until 30 days and milk from 31 to 60 days, and Group 3 milk for 60 days. Blood samples were collected on 0 h, 24 h, 48 h, 72h and on days 5, 7, 15, 30, and 60 in order to evaluate serum protein. Weight gain and was evaluated every weekly. Solid and liquid intakes were evaluated daily. No significant difference was found among the treatments for serum protein and weight gain. Therefore, the colostrums dilution is viable option on calf feeding.

**Keywords:** neonatology, nutrition, buiatrics, proteinogram.

**Palavras-chave:** neonatologia, nutrição, buiatria, proteinograma.

### INTRODUÇÃO

Os custos de criação de animais de reposição representam entre 15% e 20% dos custos totais na maioria das fazendas leiteiras, sendo que 50% a 60% destes gastos advêm da alimentação das bezerras e novilhas. Durante o aleitamento, os custos diários são maiores que durante qualquer outra fase da recria, e isso se deve, em parte, ao custo alto da dieta líquida, além dos gastos referentes ao manejo dos animais (1). Os sucedâneos vêm sendo amplamente utilizados na nutrição dessa categoria animal, visando à redução dos custos de criação nessa fase e o maior aproveitamento do leite obtido no sistema para a comercialização. Sucedâneos podem ser definidos como produtos destinados a substituir o leite de vaca na fase de

aleitamento dos bezerros (2). Os níveis de substituição do leite *in natura* em sistemas de aleitamento está intimamente agregado ao custo comparado do produto substituinte, como sucedâneos à base de soja e soro de queijo ou colostro. O colostro constitui-se em um dos sucedâneos que mantém características nutritivas mais similares às do leite, tendo boa disponibilidade, fácil armazenagem e, principalmente, valor comercial nulo, havendo possibilidade de ser aproveitado em programas de aleitamento de bezerros. Em média, o teor total de proteína do colostro diminui de 14 para 3,2% do primeiro ao décimo primeiro dia pós parto, ao passo que o nível de lactose é ampliado de 2,7 a 4,9%. Reduções, neste período, são também observadas sobre os teores de gordura, sólidos totais e cinzas (3).

O objetivo deste trabalho foi avaliar os parâmetros clínicos e de desempenho zootécnico dos efeitos da substituição do leite *in natura* por colostro diluído em água na alimentação de bezerros até 60 dias de vida.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Foram utilizados 24 bezerros da raça Holandesa. Os animais eram separados de suas mães imediatamente após o nascimento e receberam colostro de primeira ordenha até os 3 dias de vida. Após este período, foram distribuídos em três grupos com oito bezerros cada. Grupo 1: Do 4º ao 60º dia receberam colostro diluído em água (2:1), Grupo 2: Do 4º ao 30º dia receberam colostros diluído em água (2:1) e 31º ao 60º dia receberam leite “*in natura*”, Grupo 3 (Controle): Do 4º ao 60º dia receberam leite “*in natura*”, dividido em 2 alimentações diárias, utilizando-se mamadeiras. Do 4º ao 15º receberam 4 (quatro) litros do seu tratamento e do 16º ao 60º dia receberam 5 (cinco) litros. Todos os animais receberam água *ad libitum*, feno e ração iniciadora no cocho a partir do 15º dia de vida. Todo colostro administrado, foi misturado (pool) em um tanque e armazenados em garrafas pets e depois congelados em – 20 °C. Na hora da alimentação esse colostro foi descongelado e diluído em água na proporção 2:1 e fornecido aos animais. As coletas de sangue foram realizadas nos períodos 0 horas (antes da primeira mamada), 24 horas, 48 horas, 72 horas, 5 dias, 7 dias, 15 dias, 30 dias e 60 dias. Os animais foram pesados logo após o nascimento e o controle de ganho de peso foi realizado semanalmente, até os animais completarem 60 dias. A determinação do proteinograma foi realizada através de migração eletroforética para a separação das frações proteicas. As variáveis inicialmente foram submetidas ao teste de Kolmogorov-Smirnov para verificar a normalidade dos dados. Os dados com distribuição paramétrica foram inicialmente submetidos ao Teste F e quando significativo, as médias foram comparadas pelo teste t-

student, com significância de 5%. As análises foram realizadas por meio do programa estatístico SPSS 9.8.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No presente trabalho, bezerros submetidos aos tratamentos com leite integral e colostro diluído em água não apresentaram diferença nos ganhos de peso ( $p \leq 0,05$ ), mostrando assim que o colostro diluído em água foi capaz de promover ganho de peso da mesma equivalência que o leite integral. Knaus et al. (4) e Ronda e Ronda (5) não encontraram diferença no ganho de peso ao comparar animais alimentados com leite *in natura* e com sucedâneos. No entanto, Silva et al. (6), Vasconcelos (7) e Medina et al. (8) alimentando bezerros com sucedâneo comercial observaram que bezerros alimentados com leite integral obtiveram ganhos de peso superiores aos obtidos por aqueles alimentados com sucedâneo.

Os bezerros que receberam alimentação alternativa, neste estudo, não apresentaram em nenhum dos momentos avaliados diferença nos teores sorológicos de proteína total e de albumina ( $p \leq 0,05$ ). Leal et al. (9) avaliaram o proteinograma de bezerras sadias em diferentes momentos até os trinta dias de idade e determinaram padrões de referência para a variável proteína total dentro deste período, os valores encontrados para os bezerros no presente estudo estiveram de acordo com os estipulados para os autores assim como os valores séricos da fração albumina. Lima et al. (10) reportaram que o uso de diferentes composições de sucedâneo a base de soro lácteo não gerou diferenças das concentrações de proteína total e albumina no soro dos bezerros avaliados. Sugere-se que os teores de proteína oferecidos pelas diferentes dietas dos grupos experimentais, neste trabalho, supriram a demanda nutricional de proteína para os animais da raça holandesa nesta categoria de idade.

Não foi notada diferença entre as concentrações séricas de gamaglobulinas entre os grupos avaliados ( $p \leq 0,05$ ), os valores encontram-se de acordo com os estabelecidos para animais desta idade (9). Demonstrando que a demanda nutricional destes bezerros alocados em diferentes grupos experimentais foi alcançada, garantindo assim animais imunocompetentes.

## CONCLUSÃO

A alimentação de bezerros baseada no uso de colostro diluído é uma alternativa viável, capaz de atender a demanda nutricional desta categoria, garantindo assim a produção de

animais saudáveis a um menor custo ao produtor que não terá de desviar seu produto final para a recria.

## REFERÊNCIAS

1. Davis CL, Drackley JK. The development, nutrition and management of the young calf. Iowa: Iowa University, p. 329. 1998.
2. Crane FM. Milk replacers move from gruel to worldwide industry. *Feedstuffs* 1991;63:18-19.
3. Wattiaux MA. Raising dairy heifers. Wisconsin: Technical Dairy Guide, p. 126. 1996
4. Knaus W, Wetscherek W, Lettner F. Use of soy protein concentrate in combination with potato protein in milk replacers for veal calves. *Anim. Feed Sci. Techn.* 1994;48(1-2):111-119.
5. Ronda LE, Ronda CJ. Utilización de un hidrolizado, Becur, en terneros de engorde com lactorreemplazante. *Avan. Alim. Mejora Anim.* 1994;34(6):15-21.
6. Silva MML, Vieira PF, Tosi H et al. Utilização de substituto do leite integral no alimento de bezerros de raças leiteiras em sistema de desaleitamento precoce. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia* 1987;16(3):215-221.
7. Vasconcelos MA. Desempenho de bezerros da raça holandesa nascidos durante o período outono/inverno submetidos a diferentes dietas líquidas e instalações. 1996. 81 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 1996.
8. Medina RB, Luder WE, Fischer V. Desaleitamento precoce de terneiros da raça Holandês preto e branco utilizando sucedâneo do leite e concentrado farelado ou peletizado. *Revista Brasileira de Agrociência* 2002;8(1):61-66.
9. Leal MLR. Proteinograma sérico de bezerras sadias, da raça holandesa, no primeiro mês pós-nascimento. *Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci.* 2003;40(2):138-145.
10. Lima PO, Cândido MJD, Queiroz MGR, Ferreira JM, Modesto EC, Lima RN, Gomes JMC, Aquino RMS. Parâmetros séricos de bezerros submetidos a diferentes tipos de dietas líquidas. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal*, Salvador 2012;13(2):529-540.

## OCORRÊNCIA E CARACTERÍSTICAS DE DIARREIA EM BEZERROS DE REBANHOS IMUNIZADOS E NÃO IMUNIZADOS CONTRA DIARREIA NEONATAL BOVINA

*Occurrence and characteristics of diarrhea in calves from herds immunized and non-immunized against bovine neonatal diarrhea*

CAMILA BORTOLETTO<sup>1</sup>; THAÍS GOMES ROCHA<sup>1</sup>; RODOLFO AMORIM LEÃO DOS SANTOS<sup>1</sup>; JOSÉ JURANDIR FAGLIARI<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNESP - CAMPUS JABOTICABAL, DESCALVADO, SP, BRASIL  
[cabortoletto@hotmail.com](mailto:cabortoletto@hotmail.com)

### ABSTRACT

Bovine neonatal diarrhea is among the most important diseases that affect calves in the first weeks of life. One of the disease's preventive measures is the immunization of cows 60 and 30 days before parturition, aiming the passive immunization of calves. However, the field results obtained on the vaccine's effectiveness against this disease complex are controversial. Based on these facts, the aim of this study was to compare the occurrence of diarrhea in two groups of calves: one group vaccinated against neonatal diarrhea (22 calves) and one group not vaccinated against neonatal diarrhea (23 calves). As the occurrence of diarrhea, the age of first manifestation of clinical signs and other parameters evaluated were not considerably different among groups, we concluded that the vaccine effectiveness in field conditions is variable, so more studies are necessary to compare the manifestation of diarrhea in immunized and non-immunized herds to determine if the expense with the vaccine is justifiable.

**Keywords:** calves, neonatal diarrhea, immunization, fecal score.

**Palavras-chave:** Bezerros, diarreia neonatal, imunização, escore fezes.

### INTRODUÇÃO

A diarreia neonatal bovina pode ser considerada uma das mais importantes doenças que acometem bezerros nas primeiras semanas de vida (1,2,3), uma vez que constitui a principal causa de morbidade e mortalidade em animais jovens, e, em decorrência disso, acarreta em perdas econômicas devido aos custos com tratamento e profilaxia, além de aumentar a susceptibilidade a outras infecções, atrasar o desenvolvimento e poder levar a morte dos animais acometidos (4).

A vacinação das vacas prenhes no período final da gestação é utilizada como método de prevenção da enfermidade, com o objetivo de imunizar passivamente os bezerros após a ingestão do colostro (5).

A campo, há divergências entre os resultados obtidos pelos pesquisadores. Muitos verificaram eficácia da vacina (6,7), e outros não verificaram proteção (8,9) indicando que a eficácia da imunização contra diarreia neonatal bovina é variável.

Diante destes fatos, o objetivo do presente trabalho foi comparar a ocorrência de diarreia em bezerros, entre rebanhos vacinados e não vacinados para diarreia neonatal, no decorrer do primeiro mês de vida.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Foram coletadas e avaliadas as fezes de 45 bezerros clinicamente saudáveis da raça Holandesa, que foram alocados em dois grupos experimentais, sendo um grupo composto por 22 bezerros filhos de mães vacinadas contra diarreia neonatal bovina (Grupo V), pertencentes a um rebanho comercial da cidade de Descalvado (São Paulo, Brasil) e o outro grupo composto por 23 bezerros filhos de mães não vacinadas contra diarreia neonatal bovina (Grupo NV), pertencentes a um rebanho experimental da cidade de São Carlos (São Paulo, Brasil).

Os animais foram ainda alocados em subgrupos de acordo com o número de partos das mães (vacas primíparas e vacas pluríparas), ficando desta forma na seguinte disposição:

- . Grupo 1: 7 bezerros filhos de vacas primíparas vacinadas;
- . Grupo 2: 15 bezerros filhos de vacas pluríparas vacinadas;
- . Grupo 3: 8 bezerros filhos de vacas primíparas não vacinadas;
- . Grupo 4: 15 bezerros filhos de vacas pluríparas não vacinadas.

Na propriedade de Descalvado, as vacas foram vacinadas por volta dos 60 e 30 dias pré-parto, com vacina contra rotavírus (cepas G6P[1] e G10P[11]), coronavírus e colibacilose (Scourguard 4KC, Pfizer Saúde Animal, Guarulhos, SP, Brasil), salmonelose e pasteurelose (Tifopasteurina, HertapeeCalier Saúde Animal, Juatuba, MG, Brasil). Já na propriedade de São Carlos, as vacas não eram vacinadas rotineiramente contra esses agentes.

Em ambas as propriedades os animais foram observados diariamente e, quando manifestavam diarreia, era realizada a coleta de fezes diretamente da ampola retal diariamente, enquanto durassem os sintomas. As fezes foram classificadas de acordo com o seguinte escore: Escore 0 fezes firmes; Escore 1 fezes pastosas; Escore 2 fezes semilíquidas;

Escore 3 fezes líquidas; considerando Escores 0 e 1 – fezes normais; Escores 2 e 3 – fezes diarreicas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A média de idade da manifestação dos primeiros sintomas de diarreia nos bezerros do Grupo vacinado foi maior (11,1 dias; variando de 5 a 18 dias) que dos bezerros do Grupo não vacinado (9,19 dias; variando de 7 a 30 dias). Os bezerros do Grupo 1 apresentaram diarreia com uma média de idade maior (10,4 dias, variando de 7 a 15 dias) que a dos bezerros do Grupo 3 (9,71 dias, variando de 7 a 30 dias). Os bezerros do Grupo 2 também apresentaram diarreia com uma média de idade (11,7 dias, variando de 7 a 16 dias) maior que a dos bezerros do Grupo 4 (8,67 dias, variando de 7 a 12 dias), ou seja, a vacina não evitou que os animais apresentassem diarreia, no entanto, sua administração retardou em alguns dias o início da manifestação dos sinais clínicos. Outros autores também verificaram baixa eficácia da vacina em estudo a campo (3).

Verificou-se que a soma do número total de dias de manifestação de diarreia dos animais do Grupo 1 foi inferior à soma do número de dias de manifestação de diarreia dos animais do Grupo 3 (13 dias e 22 dias, respectivamente). Já os bezerros do Grupo 2 apresentaram maior número de dias de manifestação de diarreia (40 dias) quando comparados aos do Grupo 4 (33 dias). Os grupos vacinados (V) e não vacinado (NV) apresentaram a mesma quantidade total de dias de manifestação de diarreia (53 dias). O número médio de dias de manifestação de diarreia por animal apresentou-se pouco divergente entre os grupos, ou seja, o grupo vacinado (V) apresentou uma média de 2,41 dias de diarreia por bezerro e o grupo não vacinado (NV) apresentou uma média de 2,30 dias.

Outro estudo verificou maior número de episódios de diarreia em bezerros do grupo não vacinado contra diarreia neonatal (3), assim como nas comparações entre os Grupos 1 e 3. Na análise dos grupos vacinado e não vacinado, quando comparadas a quantidade total de dias de diarreia apresentadas pelos dois grupos, obteve-se resultado idêntico, porém, quando comparadas as médias de dias de diarreia por animal obteve-se uma pequena variação, com o grupo vacinado apresentando maior média, o que se deve ao número total de dias de manifestação de diarreia apresentado pelo Grupo 2.

Ao avaliar o número total de dias de manifestação de diarreia semilíquida (Escore 2), notou-se que os bezerros do Grupo 1 apresentaram menor quantidade de dias de fezes com Escore 2 (10 dias) que os animais do Grupo 3 (14 dias). Os bezerros do grupo 2 apresentaram

maior quantidade de dias de manifestação de fezes semilíquidas (24 dias), quando comparados aos animais do Grupo 4 (21 dias). O grupo V apresentou um dia a menos de fezes com Escore 2 (34 dias) que o grupo NV (35 dias).

Os bezerros do Grupo 1 apresentaram 3 dias de manifestação de fezes líquidas (Escore 3), enquanto os bezerros do Grupo 3 apresentaram 8 dias. Já os bezerros do Grupo 2 apresentaram maior quantidade de dias de fezes com Escore 3 (16 dias) quando comparados aos do Grupo 4 (12 dias). O grupo vacinado apresentou um dia a menos de fezes com Escore 3 (19 dias) que o grupo não vacinado (20 dias). Esperava-se que os Grupos compostos pelos animais filhos de vacas vacinadas apresentassem resultados melhores com relação à resposta protetora contra a diarreia neonatal, no entanto, o Grupo 2 apresentou valores que divergiram desta expectativa. Uma possível razão para que as vacinas não tenham protegido os bezerros é a circulação de estirpes virais diferentes daquelas contidas na vacina, nas propriedades. Um estudo que avaliou a resposta protetora de imunoglobulinas contra rotavírus em rebanho vacinado e não vacinado obteve resultado semelhante ao nosso (4).

## **CONCLUSÕES**

Perante tais fatos, pode-se concluir que a eficácia da vacinação a campo é variável, sendo necessários mais estudos comparando a manifestação de diarreia em rebanhos imunizados e não imunizados para determinar se, economicamente, a administração da vacina compõe uma forma eficaz de controle da diarreia neonatal bovina.

## **AGRADECIMENTOS**

Os autores agradecem à FAPESP pela concessão de auxílio financeiro para a realização deste projeto.

## **REFERÊNCIA**

1. Barbosa EF, Figueiredo HCP, Garcia AM, Lobato ZIP, Lage AP. Rotavírus do grupo A em bezerros lactentes no estado de Minas Gerais. Cienc Rural. 1998;28:435-439.
2. Freitas PPS, Uyemura SA, Silva DG, Samara SI, Buzinaro MG. Rotavírus bovino: fatores de risco, prevalência e caracterização antigênica de amostras em rebanhos leiteiros no estado de São Paulo. Arq Bras Med Vet Zootec. 2011;63:820-827.

3. Silva DG, Montassier HJ, Oliveira RG, Fuentes DB, Samara SI, Jerez JA, Buzinaro MG. Avaliação da imunidade passiva em bezerros nascidos de vacas imunizadas com vacina contra rotavírus. *Arq Bras Med Vet Zootec.* 2008;60:1089-1096.
4. Radostits OM, Gay CC, Hinchcliff KW, Constable PD. *Veterinary Medicine – a textbook of the diseases of cattle, sheep, goats, pigs and horses.* 10.ed. Edinburgh: Saunders. 2007. pp.127-160.
5. Fernandez FM, Conner ME, Parwani AV, Todhunter D, Smith KL, Crawford SE, Estes MK, Saif LJ. Isotype-specific antibody responses to rotavirus and virus proteins in cows inoculated with subunit vaccines composed of recombinant SA11 rotavirus core-like particles (CLP) or virus-like particles (VLP). *Vaccine.* 1996;14:1303-1312.
6. Rousic S, Klein N, Houghton S, Charleston B. Use of colostrum from rotavirus-immunized cows as a single feed to prevent rotavirus-induced diarrhea in calves. *Vet Rec.* 2000;147:160-161.
7. Saif LJ, Smith KL. Enteric viral infections of calves and passive immunity. *J Dairy Sci.* 1985;68:206-228.
8. Snodgrass DR, Fahey KJ, Wells PW, Campbell I, Whitelaw A. Passive immunity in calf rotavirus infections: maternal vaccination increases and prolongs immunoglobulin G1 antibody secretion in milk. *Infect Immunol.* 1980;28:344-349.
9. Myers LL, Snodgrass DR. Colostral and milk antibody titers in cows vaccinated with a modified live rotavirus-coronavirus vaccine. *J Am Vet Med Assoc.* 1982;181:486-488.

## AVALIAÇÃO DE IMUNOGLOBULINAS SÉRICAS EM CABRITOS NEONATOS SUBMETIDOS A DIFERENTES MANEJOS DE COLOSTRO

*Evaluation of serum immunoglobulins in goat kids newborn submitted to different managements  
of colostrum*

FERNANDA CAVALLINI CYRILLO<sup>1</sup>; GABRIELA NASCIMENTO DANTAS<sup>2</sup>; DENISE CAVALLINI CYRILLO<sup>1</sup>; JOÃO  
ARI GUALBERTO HILL<sup>3</sup>; CLAUDIA REGINA STRICAGNOLO<sup>1</sup>; FERNANDO JOSÉ BENESI<sup>1</sup>

<sup>1</sup>USP, SAO PAULO, SP, BRASIL

<sup>2</sup>UNESP, BOTUCATU, SP, BRASIL

<sup>3</sup>IAPAR, PATO BRANCO, PR, BRASIL

[fercyrillo@uol.com.br](mailto:fercyrillo@uol.com.br)

### ABSTRACT

This study aims to assess the efficiency of different managements of colostrum through serum levels of immunoglobulins to goat kids determined by ELISA. Using blood samples for 32 goat kids, distributed by 4 groups, G1-goat colostrum "in nature", G2-goat colostrum heated 56°C for 60 minutes; G3-cow colostrum and G4-only goat milk. Blood samples were collected in five moments after birth (ab): T0: before intake colostrum; T1: 1-2 days ab; T2: 3-4 days ab; T3: 7-8 days ab; T4: 14-15 days ab. Total proteins were quantified by automatic biochemical analyzer; the evaluation of IgG and IgM used ELISA. Values for IgG and IgM varied before ingestion of colostrum (0.2±0.0mg/dl to 0.9±0.7mg/dl and 1.8±0.5mg/dl to 17.0±21.9mg/dl) and after (1509.2±1103.8mg/dl to 3120.2±2279.2mg/dl and 94.5±57.4 to 469.6±169.2mg/dl). G4 remained with low levels of IgG and it increased IgM after 7 days. The ingestion of goat colostrum heated 56°C for 60 min is adequate to provide IgG and IgM antibodies, and cow colostrum regarding the IgG. These findings are helpful for goats creating in the presence of CAEV, suggesting the use of goat colostrum treated by heat or even the cow colostrum, as short-term solution.

**Keywords:** goats, total protein, IgG and IgM.

**Palavras-chave:** caprinos, proteína total, IgG e IgM.

### INTRODUÇÃO

O início de vida extra-uterina é caracterizado por elevada morbidade e mortalidade tornando-se um dos momentos da cadeia de criação suscetível a grandes perdas econômicas. Isto está relacionado ao fato de que os ruminantes nascem com taxas insignificantes de

imunoglobulinas séricas, devido à impermeabilidade da placenta a essas macromoléculas. Em relação aos pequenos ruminantes, Simões et al. (1) provaram que a ingestão de 400 ml do colostro pelo cabrito, nas primeiras oito horas de vida, proporciona maior imunidade passiva. Por outro lado, a espécie caprina está sujeita ao vírus da artrite encefalite caprina (CAEV). Esta enfermidade embora contagiosa, não impede a criação, desde que sejam tomados certos cuidados, em relação à transmissão vertical. Assim, torna-se importante estudar diferentes opções de manejos de colostros para a viabilização de rebanhos positivos para CAEV (2). Nesse contexto, o presente estudo visa avaliar a eficiência de diferentes manejos de colostro por meio das taxas séricas de proteína total determinada pelo biureto e de imunoglobulinas determinadas pelo ELISA, em cabritos neonatos. O teste ELISA já vem sendo empregado em muitos estudos, entretanto para quantificar as imunoglobulinas no soro de neonatos de pequenos ruminantes há ainda poucas pesquisas (3).

## MATERIAL E MÉTODOS

Utilizou-se 32 cabritos da raça Saanen, hípidos, separados da mãe imediatamente após o parto. Foram mantidos no setor experimental da clínica de bovinos e pequenos ruminantes/FMVZ-USP e distribuídos equitativamente (n=8) em 4 grupos que receberam diferentes tratamentos. G1-colostro de cabra “in natura”; G2-colostro de cabra aquecido a 56°C por 60 minutos; G3-colostro de vaca “in natura”; e G4-recebeu só leite de cabra. O colostro de cabra utilizado foi de um banco de colostro obtido de primeira e segunda ordenha, de fêmeas não reagentes ao CAEV pelo teste de IDAG e o de vaca foi obtido de banco de colostro bovino de primeira ordenha. Foram colhidas amostras de sangue por punção da veia jugular em tubos a vácuo, centrifugadas a 3500 rpm por 15 min para obtenção de soro, armazenado em alíquotas e conservadas em freezer -20°C até a realização das análises. Os tempos de coleta foram: pós-nascimento (p.n.):T0 (colheita realizada antes da ingestão de colostro);T1(1-2dias p.n.);T2(3-4dias p.n.);T3(7-8dias p.n.) e T4(14-15dias p.n.). As proteínas totais (PTS) foram quantificadas em analisador bioquímico automático. A avaliação quantitativa das imunoglobulinas G e M foi realizada por meio da prova de ELISA utilizando-se Kit comercial Bethyl®.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As taxas PTS observadas nos neonatos deste estudo no momento anterior à ingestão do colostro variaram de  $4,27 \pm 0,30$  a  $4,54 \pm 0,38$  g/dl, apresentando diferença estatística a partir de 24-48 horas p.n. em relação aos demais tempos dos G1 e G3. Esses teores e comportamento foram similares aos verificados por Silva (4) para cabritos, antes e após a ingestão do colostro, caracterizando, portanto, um aumento dos teores de PTS às 48h, seguido por estabilidade. O mesmo perfil de variação foi observado para a PTS de bezerros antes e após a ingestão do colostro (5). No G2, o aumento e estabilização dos valores de PTS não apresentaram diferença estatística e as taxas no G4 apresentaram-se estáveis até 7-8 dias p.n., revelando aumento estatisticamente significativo aos 14-15 dias p.n.. No que diz respeito às imunoglobulinas G e M, no tempo zero, foram detectados valores mínimos, nos quatro grupos experimentais, não havendo diferenças estatísticas entre eles. Os neonatos, no momento pré mamada do colostro, contavam com os seguintes valores de IgG e IgM:  $0,2 \pm 0,1$  mg/dl e  $1,8 \pm 0,5$  mg/dl (G1);  $0,3 \pm 0,1$  mg/dl e  $2,5 \pm 1,4$  mg/dl (G2);  $0,2 \pm 0,1$  mg/dl e  $13,1 \pm 26,7$  mg/dl (G3);  $0,9 \pm 0,7$  mg/dl e  $17,1 \pm 21,9$  mg/dl (G4). Este por si só é um achado importante, ao demonstrar que os cabritos já nascem com pequenas quantidades de imunoglobulinas, como já demonstrado por Rodriguez et al. (3), que se valeu da técnica de ELISA, e encontrou pequenas quantidades das IgG em cabritos. Por outro lado, contestam os achados de Barioni (6) que utilizando outro método (o imunodifusão radial) não detectou qualquer quantidade de proteína antes da ingestão do colostro, havendo, porém similaridade dos demais valores pós mamada de colostro com os achados neste estudo. No que tange às Imunoglobulinas G, no momento T1, verificou-se aumento estatisticamente significativo em seus valores no G1 ( $3120,2 \pm 2279,2$  mg/dl), no G2 ( $2806,3 \pm 840,0$  mg/dl), e em G3 ( $1509,2 \pm 1103,9$  mg/dl). Os animais do G4 apresentaram valores estáveis e significativamente mais baixos de IgG. Em relação aos três momentos seguintes, para os três grupos que ingeriram colostro, observou-se tendência decrescente (embora não significante), como esperado (7), ao passo que para o G4, mantiveram-se as mesmas taxas, sempre inferiores às dos demais grupos. No que diz respeito às Imunoglobulinas M, antes da ingestão do colostro ou leite, os valores médios foram mínimos e similares nos quatro grupos experimentais estudados, como já mencionado. Os animais do G1 apresentaram aumento nas taxas de IgM após a ingestão do colostro, atingindo o máximo no tempo T1 ( $469,6 \pm 169,2$  mg/dl), declinando de modo significativo até T4. O mesmo comportamento foi observado nos animais do G2, todavia em um

patamar ligeiramente mais baixo até T3, tendo-se, entretanto, observado uma melhor resposta do que G1, em T4. Os animais do G3 apresentaram os valores estatisticamente mais baixos de IgM dentre os grupos que receberam colostro por todo o período do estudo, retornando ao teor inicial em T4. O valor máximo alcançado por este grupo, também ocorreu em T1, e foi de apenas  $94,5 \pm 57,4$  mg/dl. Para o G3, evidenciou-se que o colostro de vaca é menos eficiente do que os outros dois manejos de colostro aqui estudados, em termos da absorção das IgM. Comportamento diverso foi observado no G4, seu valor inicial manteve-se até T2, apresentando, contudo aumento significativo em T3 ( $235,8 \pm 190,1$  mg/dl), mantido em T4. Este comportamento pode ser reflexo de um processo de ativação precoce na produção de IgM, com aumento significativo a partir do sétimo dia de vida, em animais sem anticorpos maternos. A esse respeito, Pauletti et al. (5) referem que animais que apresentam altas concentrações de IgG podem acabar retardando a produção endógena de imunoglobulinas, enquanto que animais com baixas concentrações acabariam antecipando essa produção em resposta aos desafios do ambiente.

## CONCLUSÕES

A PTS mais uma vez confirmou-se como um bom e prático parâmetro para verificação da falha de transferência de imunidade passiva em neonatos ruminantes, pois se comportou com variação semelhante às das imunoglobulinas estudadas. Conclui-se ainda que a ingestão de colostro de cabra aquecido a  $56^{\circ}\text{C}$  por 60 min, é adequada em termos das IgG e IgM, e a do colostro de vaca em relação as IgG. Estes achados são úteis na criação de caprinos na presença de CAEV, sugerindo a utilização do colostro de cabra aquecido a  $56^{\circ}\text{C}$  por 60 min ou, ainda, o de vaca, como solução de curto prazo, na ausência de infraestrutura e/ou conhecimentos de formas de inativação do vírus.

## REFERÊNCIAS

1. Simões, SVD.; Costa, RG.; Souza, PM.; Medeiros, AN.; Vilar, ALT. Imunidade passiva, mortalidade neonatal e desempenho de cabritos em diferentes manejos de colostro. *Pesq Vet Bras.* 2005; 25: 219-224.
2. Cyrillo, FC; Leal, MLR; Benesi, FJ; Libera, AMMPD. Dynamics of serum protein during the estrous cycle of goats bred in Brazil and naturally infected by caprine arthritis encephalitis virus. *Arq Inst Bio,* 2006; 73, 41-44.

3. Rodriguez, C; Castro, N; Capote, J; Morales-Delanauez, A; Moreno-Indias, I; Sanchez-Macias, D; Arguello, A. Effect of colostrum immunoglobulin concentration on immunity in Majorera goat kids. *J Dair Sci*, 2009; 92, 1696-1701.
4. Silva, S.L. Constituintes séricos e hematológicos de caprinos neonatos alimentados com colostro de cabras ou de vacas. Jaboticabal. Tese [Doutorado em Clínica Veterinária] - Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista Julio de Mesquita Filho, 2005.
5. Pauletti, P; Neto Machado, R; Packer, I.U.; Bessi, R. Avaliação de níveis séricos de imunoglobulina, proteína e desempenho de bezerras da raça Holandesa. *Pesq Agrop Bras*, 2002; 37, 89-94.
6. Barioni, G. A influência da idade e da suplementação com vitamina E (acetato de DL- alfa-tocoferol) sobre o hemograma, proteinograma, imunoglobulina G, fragilidade osmótica e metabolismo oxidativo eritrocitário em caprinos da raça Saanen. Botucatu. Tese [Doutorado em Clínica Veterinária] Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista; 2003.
7. Kaneko, J.J; Cornelius, C.E. *Clinical biochemistry of domestic animals*. New York: Academic Press; 1989.

## ESTUDO DA PRESSÃO ARTERIAL PELO MÉTODO INDIRETO OSCILOMÉTRICO (PETMAP®) EM CORDEIROS, DO NASCIMENTO AO 35° DIA DE IDADE

*Study of blood pressure by indirect method oscillometric in lambs, from birth to 35° day of  
age*

CARLA MARIA VELA ULIAN<sup>1</sup>; MARIA LUCIA GOMES LOURENÇO<sup>1</sup>; KAROLINE KOETHER<sup>1</sup>; RENATO DE  
SOUZA GONÇALVES<sup>1</sup>; RAISSA KAROLLINY SALGUEIRO CRUZ<sup>1</sup>; NAIANA DA SILVA BRANCHINI<sup>1</sup>; DENISE  
THEODORO DA SILVA<sup>1</sup>; SIMONE BIAGIO CHIACCHIO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNESP BOTUCATU, SAO PAULO, SP, BRASIL

[carla.ulian@yahoo.com.br](mailto:carla.ulian@yahoo.com.br)

### ABSTRACT

The neonatal period is characterized by a critical stage of the adaptation and development of several organ systems to environment. Neonatal physiology differs from that of adults, showing a number of peculiarities inherent in the age group. The scope of this study was the systemic arterial pressure monitoring in lambs during the neonatal period. We used 20 lambs, Bergamasca race, of both sexes, from birth, in the seventh, 14°, 21°, 28°, 35° day of age<sup>1</sup>. The parameters analyzed, according to sex and the moments were: body weight (kg), diastolic medium and systolic blood pressure and heart rate by the indirect oscillometric method. General averages found in the neonatal period were: FC (152.57±27.97bpm); PAD (73.43±11.74mmHg); PAM (103.76±17.58mmHg); PAS (115.18±14.14mmHg) and body weight (7.41 1.89kg). There was no significant difference in heart rate, blood pressure and body weight between males and females (P>0,05), however, between the analyzed moments, there was significant variation in all the parameters.

**Keywords:** neonatal period, sheep, arterial blood pressure, heart rate, neonates.

**Palavras-chave:** período neonatal, ovinos, pressão arterial sistêmica, frequência cardíaca.

### INTRODUÇÃO

A aferição da pressão arterial sistêmica constitui um exame importante e indispensável na prática clínica veterinária, por sua utilidade no diagnóstico, tratamento e acompanhamento de diversas afecções, bem como a monitorização de pacientes anestesiados ou sob cuidados intensivos (1). A pressão arterial (PA) pode ser determinada por diferentes métodos. Clinicamente, os métodos não-invasivos são considerados mais apropriados por serem

---

<sup>1</sup>Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP/ processo n° 2012/24833-9

simples, causarem menos estresse ao paciente (2) além de minimizarem a isquemia, trombose, e embolia que podem surgir devido cateterização arterial do método direto (3), hemorragias, assim como infecções secundárias (2), além de permitirem a monitorização do paciente fora do centro cirúrgico (4).

A determinação oscilométrica da PA constitui de um método de grande utilidade para a monitorização não-invasiva (5), entretanto, ainda existem poucos estudos com rigidez metodológica relativos à distribuição dos níveis de PA em neonatos (4), particularmente em ovinos. Com base na importância da determinação da PA e na escassez de dados particularmente na espécie ovina, o objetivo deste estudo foi determinar a evolução dos níveis pressóricos em cordeiros neonatos ao nascimento até o 35º dia de idade.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Foram utilizados 20 cordeiros da raça Bergamácia, de ambos os sexos a partir do nascimento, no sétimo, 14º, 21º, 28º, até 35º dia de idade, analisando-se a frequência cardíaca, pressão arterial sistêmica e peso corporal (kg). A aferição da pressão arterial foi determinada por meio de aparelho eletrônico veterinário, da marca PetMap®, e a pesagem em balança digital. Após o exame clínico prévio, o manguito para aferição da pressão foi devidamente escolhido de acordo com o diâmetro do membro torácico dos cordeiros (40% do diâmetro do membro onde se realizou a mensuração) (6). O manguito adequado foi colocado na porção distal do rádio não ultrapassando as linhas pontilhadas indicadas no próprio manguito (5). Após a colocação, o cordeiro foi posicionado de modo que não ocorresse nenhuma sustentação de peso sobre o membro e na posição mais confortável possível, permanecendo em repouso por cerca de 10 minutos (7). A mensuração foi realizada por um único operador responsável pela medição da pressão, a fim de minimizar a variação individual nas medições, e o aparelho colocado próximo ao animal na altura do coração. Em cada avaliação obteve-se sete tomadas consecutivas da pressão arterial, diastólica (PAD), média (PAM), sistólica (PAS) e frequência cardíaca de cada animal, descartando a mensuração mais baixa e a mais alta, sendo o valor final a média aritmética das aferições (8) (9). A análise estatística utilizada foi análise unidirecional de variância de medidas repetidas (ANOVA), para se determinar as diferenças em relação aos grupos (machos e fêmeas) e entre os momentos de análise (idade em dias), e quando aplicável teste de Tukey. Os resultados foram

descritos sob a forma de média e desvio padrão, adotando-se o nível de significância foi de 5%.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As médias gerais e o desvio-padrão dos parâmetros avaliados durante todo o período neonatal foram: FC ( $152,57 \pm 27,97$  bpm); PAD ( $73,43 \pm 11,74$  mmHg); PAM ( $103,76 \pm 17,58$  mmHg); PAS ( $115,18 \pm 14,14$  mmHg) e peso corporal ( $7,41 \pm 1,89$  kg). Não houve diferença significativa na frequência cardíaca, pressão arterial e no peso corporal entre machos e fêmeas ( $P > 0,05$ ), contudo, entre os momentos analisados, ocorreu variação significativa em todos os parâmetros.

O efeito da idade sobre os parâmetros como a frequência cardíaca  $F=19,96$ ,  $p < 0,0001$  e sobre o peso corporal  $F=169,66$ ,  $p < 0,0001$  foi evidente com o passar das semanas. A frequência cardíaca apresentou decréscimo ao longo das semanas, sendo os valores ao nascimento ( $169,9 \pm 39,467$  bpm) significativamente maiores quando comparado ao 21º dia ( $117,35 \pm 15,38$  bpm) e ao 35º dia ( $139,7 \pm 32,85$  bpm). Os valores de FC corresponderam aos obtidos em outro estudo em cordeiros neonatos do nascimento e aos 15 dias de idade (10) e apresentavam-se inferiores aos de ovinos adultos, ( $82,8 \pm 17,85$  mmHg) demonstrando a adaptação e regulação adquirida pelos animais com o passar dos dias, até a normalidade para a espécie (11).

Em relação às pressões aferidas, ao nascimento e ao 7º dia, a PAD ( $62,775 \pm 10,829$  mmHg) foi inferior a todas as semanas subsequentes. A partir do 7º dia elevou-se paulatinamente atingindo pico máximo no 21º dia ( $81,313 \pm 13,613$  mmHg;  $P < 0,001$ ), diminuiu no 28º dia e manteve-se estável no 35º ( $73,45 \pm 10,018$  mmHg). A PAM elevou-se progressivamente a partir do nascimento ( $76,15 \pm 10,698$  mmHg) atingindo valores máximos significativos no 21º e 35º dia ( $101,088 \pm 13,897/164,8 \pm 34,57$  mmHg;  $P < 0,001$ ). A PAS foi menor ao nascimento ( $98,725 \pm 11,907$  mmHg) e no 7º dia ( $91,425 \pm 12,787$  mmHg), ambas diferindo entre todas as semanas subsequentes. Os valores máximos foram observados no 21º ( $132,113 \pm 13,035$  mmHg) e 35º dia de idade ( $120,713 \pm 13,957$  mmHg).

Um estudo avaliando a pressão em ovinos adultos durante procedimento cirúrgico, a PAM, previamente à indução anestésica, foi  $67,83 \pm 25,14$  mmHg e em cordeiros com quatro, 10 e 19 meses,  $74 \pm 2$  mmHg,  $76 \pm 2$  mmHg e  $81 \pm 1$  mmHg respectivamente (12).

PAS e PAD aferidas em ovinos adultos à temperatura de 25°C foram 132,5±25 e 89,1±33mmHg (13). Os neonatos apresentaram valores acima da média descrita para adultos da espécie, o que pode estar relacionado ao estresse do parto e desmame.

## CONCLUSÃO

Pode-se concluir que em cordeiros as pressões PAD, PAM e PAS são menores ao nascimento quando comparadas ao 35º dia de idade, apresentando elevação durante o período neonatal, e que mais pesquisas são necessárias para a padronização da pressão arterial sistêmica nesta faixa etária.

## REFERÊNCIAS

1. Carvalho BVLA. Hipertensão arterial felina. [Dissertação de Mestrado]. Lisboa: Universidade Técnica de Lisboa. Faculdade de Medicina Veterinária. Departamento de Clínica Veterinária, 2009.
2. Mishina M, Watanabe T, Fujii K, Maeda H, Wakao Y, Takahashi M. A clinical evaluation of blood pressure through non-invasive measurement using the oscillometric procedure in conscious dogs. *J. Vet. Med. Sci.* 1997;59(11): 989-93.
3. Rabelo RC, Melo MMA. A importância da avaliação pressórica em pequenos animais. Seminário de Clínica do Curso de Pós-Graduação em Medicina Veterinária da Escola de Veterinária da UFMG; 2002 Belo Horizonte. Belo Horizonte: FEPMVZ-Editora Universidade Federal de Minas Gerais, 2002.
4. Matsuoka OT, Pinheiro AC, Pascuas DZP, Leone CR. Evolução dos níveis de pressão arterial sistêmica no período neonatal em recém-nascidos de termo adequados para a idade gestacional. *J Pediatr.* 1996;72(3):155-8.
5. Cardiocommand.com [homepage na Internet]. Florida: Ransey medical, Inc.; [atualizada em 2008 Jan 27; acesso em 2011 Jun 4]. Disponível em: <http://www.cardiocommand.com/petmapweb/awr400001-hpetmapmanual.pdf>
6. Binns SH, Sisson DD, Buoscio DA, Schaeffer DJ. Doppler ultrasonographic, oscillometric sphygmomanometric, and photoplethysographic techniques for noninvasive blood pressure measurement in anesthetized cats. *J. Vet. Intern. Med.* 1995;9:405-14.
7. Bodey AR, Michell AR. Epidemiological study of blood pressure in domestic dogs. *J. Smal. Anim. Pract.* 1996;37:116-25.

8. Heni RA, Dolson MK, Wenzholz LJ. How to obtain a blood pressure measurement. *Clin. Tech. Small Anim. Pract.* 2005;20(3):144-50.
9. Brown S, Atkins C, Bagley R, Carr A, Cowgill L, Davidson M, Egner B, *et al.* Guidelines for the identification, evaluation, and management of systemic hypertension in dogs and cats. *J. Vet. Intern. Med.* 2007;21:542-58.
10. Ulian CMV, Chiacchio SB, Fernandes S, Ramos PRR, Dias A, Ulian CMV, *et al.* Physiological parameters in bergamasca lambs until 15 days of life. Proceedings of the XXVII World Buiatrics Congress; 2012 June 03 – 08; Lisboa, Portugal. Lisboa: APBuiatria; 2012.
11. Gouvea LV. Análise hemogasométrica arterial e venosa de ovinos submetidos á transposição carotídea e indução de desequilíbrios ácido-básicos [Dissertação de Mestrado]. Brasília: Universidade de Brasília. Curso de Medicina Veterinária. Departamento de Clínica Veterinária, 2009.
12. Dodic M, May CN, Wintour EM, Coghlan JP. An early prenatal exposure to excess glucocorticoid leads to hypertensive offspring in sheep. *Clin Sci.* 1998;94(2):149-55.
13. Eustaquio Filho A, Teodoro SM, Chaves MA, Santos PEF, Silva MWR, Murta RM, Carvalho GGP, Souza LEB. Zona de conforto térmico de ovinos da raça Santa Inês com base nas repostas fisiológicas. *Rev. Bras. Zootec.* 2011;40(8):1807-14.

## DINÂMICA DO DESENVOLVIMENTO ELETROCARDIOGRÁFICO EM CORDEIROS, DO NASCIMENTO AO 35º DIA DE IDADE – RESULTADOS PRELIMINARES

*Electrocardiographic dynamic development of lambs, in birth to day-old 35-preliminary  
results*

KAROLINE KOETHER<sup>1</sup>; CARLA MARIA VELA ULIAN<sup>1</sup>; SIMONE BIAGIO CHIACCHIO<sup>1</sup>; RENATO DE SOUZA  
GONÇALVES<sup>1</sup>; RAISSA KAROLLINY SALGUEIRO CRUZ<sup>1</sup>; NAIANA DA SILVA BRANCHINI<sup>1</sup>; MARIA LUCIA  
GOMES LOURENÇO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA, BOTUCATU, SP, BRASIL

[carla.ulian@yahoo.com.br](mailto:carla.ulian@yahoo.com.br)

### ABSTRACT

The sheep have been widely used in various experimental veterinary and medical protocols that include the electrocardiographic evaluation. On the physiological adaptations of the cardiovascular system at birth, the dynamic electrocardiographic study during the neonatal period was held in 14 healthy Bergamasca race lambs, females and males, from birth, in the seventh, 14<sup>o</sup>, 21<sup>o</sup>, 28<sup>o</sup>, 35<sup>o</sup> and day of age<sup>1</sup>. The parameters analyzed, according to sex and the moments were: duration of the P wave, QRS complex, and PR and QT intervals; amplitude of P, R, T; ST segment changes polarity, T, rhythm, heart rate (HR) and cardiac electric axis. There was no difference between the sex ( $P>0,05$ ), nor as regards the times, duration and amplitude of P, PR and QRS complex duration and range of R, until the day 35 of age. The HR, duration of the QT interval and T amplitude varied significantly during the moments ( $P<0,05$ ) having decreased from birth, in the seventh and in day 14, when compared to day 35 of age. The preliminary results of this study demonstrate the influence of age on the electrocardiographic parameters.

**Keywords:** sheep, electrocardiogram, neonate, bergamácia, cardiology.

**Palavras-chave:** ovinos, eletrocardiograma, neonato, bergamasca, cardiologia.

### INTRODUÇÃO

Durante a fase neonatal, a fisiologia cardiocirculatória apresenta diferenças quanto à pressão arterial (1), à resistência vascular periférica, ao débito cardíaco (2), à relação entre a massa do ventrículo esquerdo e direito, à conformação anatômica do ventrículo esquerdo (3)

---

<sup>1</sup>Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP/ processos n° 2012/15144-5  
n°2012/18811-2

e à inervação do sistema nervoso autônomo (4). Todas estas características modificam o traçado eletrocardiográfico de neonatos.

A espécie ovina tem sido amplamente estudada em diversos protocolos experimentais, em Medicina, como modelo para estudo do remodelamento na insuficiência cardíaca crônica em cardiologia (5,6), na eletrocardiografia fetal em obstetrícia (7,8), e em protocolos anestésicos (9). Dentre as vantagens em se utilizar os ovinos em pesquisa incluem-se a disponibilidade, o tamanho e o baixo custo de manutenção desta espécie.

Em decorrência da importância da realização de estudos eletrocardiográficos na espécie ovina devido à similaridade com humanos e pela escassez literária a cerca deste assunto, reforça-se a valor de uma maior exploração sobre este tema, como proposto.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Foram avaliados os traçados eletrocardiográficos de 14 cordeiros saudáveis (sete machos e sete fêmeas), da raça bergamácia, a partir do nascimento, no sétimo, 14<sup>o</sup>, 21<sup>o</sup>, 28<sup>o</sup>, até 35<sup>o</sup> dia de idade. Os cordeiros foram submetidos ao eletrocardiograma computadorizado (ECG), utilizando-se as derivações do plano frontal (DI, DII, DIII, aVR, aVL e aVF), em 50 mm/segundo e sensibilidade N, durante 90 segundos. Os animais foram posicionados em decúbito lateral direito, sobre mesa revestida com borracha, contidos manualmente, sem qualquer tipo de sedação, tranquilização ou anestesia. Previamente à realização do ECG, ao nascimento, o manejo dos animais seguiu os padrões usuais de criação de cordeiros em sistema intensivo, particularmente, no que se refere aos cuidados gerais com os neonatos. Os parâmetros analisados, segundo o sexo e os momentos, foram: duração das ondas P, R, complexo QRS e intervalos PR e QT; amplitude de P e R; alterações do segmento ST, polaridade de T, ritmo, frequência e eixo elétrico cardíaco. Realizou-se a Análise de Variância (ANOVA), verificando a diferença entre os grupos, machos e fêmeas, pelo teste de *Mann-Whitney*, e as médias dos momentos dentro de cada grupo, pelo teste de *Friedman*, para todas as análises o nível de significância utilizado foi de 5%.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados preliminares dos parâmetros eletrocardiográficos, em cordeiros neonatos da raça Bergamácia, de ambos os sexos, do nascimento ao 35<sup>o</sup> dia de idade expressos sob a forma de média  $\pm$  desvio padrão, não apresentaram diferença significativa entre os sexos

( $P > 0,05$ ). Em relação aos momentos, não houve diferença, na duração (segundos) e amplitude (mV) da onda P ( $0,0404 \pm 0,00719$  s /  $0,129 \pm 0,0391$  mV), duração do intervalo PR ( $0,0721 \pm 0,0153$ ) e do complexo QRS ( $0,0446 \pm 0,0266$ ) e amplitude de R ( $0,135 \pm 0,126$  mV), do nascimento ao 35° dia de idade ( $P > 0,05$ ). Acredita-se que esses parâmetros, também se alterem em decorrência do crescimento do cordeiro, com aumento da duração do intervalo P e do complexo QRS, e diminuição da amplitude das ondas P e R conforme descrito na literatura (10), contudo é provável que estas alterações ocorram após os 35 dias de idade.

A duração (segundos) do intervalo QT variou de acordo com os momentos, sendo os valores significativamente menores ( $P < 0,05$ ) ao nascimento ( $0,1729 \pm 0,0287$  segundos), no sétimo ( $0,1721 \pm 0,0215$  segundos) e 14° dia ( $0,1700 \pm 0,0257$  segundos), quando comparados ao 35° dia de idade ( $0,2114 \pm 0,0390$  segundos). Em um estudo em cordeiros da raça Merina (11), aos 20 dias de idade, observou-se diminuição da frequência cardíaca e aumento da duração do intervalo QT, havendo correlação negativa significativa entre ambos.

A amplitude da onda T (mV) também variou significativamente, ao nascimento apresentou-se elevada e de forma espiculada ( $0,496 \pm 0,183$  mV), com decréscimo significativo até o 14° dia ( $0,154 \pm 0,119$  mV) onde permaneceu estável até o 35° dia de idade ( $0,325 \pm 0,129$  mV), quando novamente sofreu elevação significativa ( $P < 0,05$ ). A polaridade da onda T se manteve positiva na derivação II em 89,28% de todos os traçados realizados até o 35° dia de vida dos neonatos. Segundo um estudo (10), a amplitude (voltagem) da onda T (repolarização ventricular) diminui significativamente entre o primeiro e quarto dias após o nascimento, semelhante ao observado. Em relação ao segmento ST, este permaneceu isoeletrico tanto em machos e fêmeas como em todos os momentos avaliados.

O ritmo cardíaco predominante foi à taquicardia sinusal durante todo o período neonatal. A frequência cardíaca, expressa em batimentos por minuto (bpm), apresentou decréscimo progressivo significativo com o passar das semanas. Houve diferença significativa entre o nascimento ( $180.571 \pm 32.186$ ) ( $P < 0,05$ ), sétimo ( $180.714 \pm 23.969$ ) ( $P < 0,001$ ), 14° dia ( $173 \pm 35.766$ ) ( $P < 0,05$ ), 21° dia ( $166.571 \pm 27.292$ ) ( $P < 0,05$ ) e o 35° dia de idade ( $142.429 \pm 33.67$ ). De acordo com literatura (11), há uma relação inversamente proporcional entre a idade e a frequência cardíaca até os 30 dias de idade. A frequência cardíaca superior em relação aos adultos em recém-nascidos de diversas espécies animais (12), representa uma compensação orgânica reflexa, devido ao baixo volume sistólico durante o período neonatal.

O eixo elétrico cardíaco em cordeiros situou-se entre 60-90°, durante o período neonatal neste estudo. O valor médio do eixo descrito para ovinos adultos no plano frontal

(14) situa-se entre  $-165^\circ$ , sendo provável que o desvio do eixo ocorra mais tardiamente, ultrapassando o período neonatal em cordeiros.

## CONCLUSÕES

Embora os resultados preliminares deste estudo demonstrem a influência da idade sobre os parâmetros eletrocardiográficos, é provável que dinâmica do desenvolvimento eletrocardiográfico em cordeiros ultrapasse o período neonatal.

## REFERÊNCIAS

1. Averril KH et al. Correlation of right ventricular pressure with weight. *Am. Heart J.* 1963;66:632.
2. Dodic M, May CN, Wintour EM, Coghlan JP. An early prenatal exposure to excess glucocorticoid leads to hypertensive offspring in sheep. *Clin Sci.* 1998;94(2):149-55.
3. Lee JC et al. A comparison of ventricular weights and geometry in newborn and young mammals. *J. Appl. Physiol.* 1975;38:147-50.
4. Mace SE, Levy MN. Neural Control of Heart Rate a Comparison between Adult Animals. *Pediatr. Res.* 1983a;17:491-5.
5. Huang Y, Hunyor SN, Jiang L, Kawaguchi O, Shirota K, Ikeda Y, et al. Remodeling of the chronic severely failing ischemic sheep heart after coronary microembolization: functional, energetic, structural, and cellular responses. *Am. J. Physiol. Heart. Circ. Physiol.* 2004;286:2141-50.
6. Borenstein N, Bruneval N, Behr L, Laborde F, Montarras D, Dairès JP, et al. An Ovine Model of Chronic Heart Failure: Echocardiographic and Tissue Doppler Imaging Characterization. *J. Cardiac Surgery* 2006;21:50-6.
7. Van Wijngaarden WJ, Haan HH, Sahota DS, James DK, Symonds EM, Hasaart THM. Changes in the PR interval-fetal heart rate relationship of the electrocardiogram during fetal compromise in chronically instrumented sheep. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 1996;175:548-54.
8. Wibbens B, Westgate JA, Bennet L, Roelfsema V, DE Haan HH, Hunter CJ, et al. Profound hypotension and associated electrocardiographic changes during prolonged cord occlusion in the near term fetal sheep. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 2005;193:803-10.
9. Clutton ER, Glasby MA. Cardiovascular and autonomic nervous effects of edrophonium and atropine combinations during neuromuscular blockade antagonism in sheep. *Vet. Anaesth. Anal.* 2008;35:191-200.

10. Tovar P, Santisteban R, Porrás A, Castejon FM. Electrocardiographic analysis of auricular electric systole in the sheep. *Rev. Esp. Fisiol.* 1985;41(3):317-324.
11. Piccione G, Borruso M, Fazio F, Giannetto C, Caola G. Physiological parameters in Lamb during the first 30 days postpartum. *Small Rum. Res.* 2007;72(1):57-60.
12. Lourenço, MLG, Ferreira, H. Electrocardiographic evolution in cats from birth to the 30 days of age. *Can. Vet. J.* 2003;44:914-917.

## VARIABILIDADE DA FREQUENCIA CARDÍACA (VFC) EM CORDEIROS, DO NASCIMENTO AO 35º DIA DE IDADE – RESULTADOS PRELIMINARES

*Heart rate variability (HRV) of lambs, in birth to day-old 35-preliminary results*

KAROLINE KOETHER<sup>1</sup>; CARLA MARIA VELA ULIAN<sup>1</sup>; MARIA LUCIA GOMES LOURENÇO<sup>1</sup>; RENATO DE SOUZA GONÇALVES<sup>1</sup>; RAISSA KAROLLINY SALGUEIRO CRUZ<sup>1</sup>; NAIANA DA SILVA BRANCHINI<sup>1</sup>; SIMONE BIAGIO CHIACCHIO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA, BOTUCATU, SP, BRASIL

[carla.ulian@yahoo.com.br](mailto:carla.ulian@yahoo.com.br)

### ABSTRACT

The sheep have been widely used in various experimental veterinary and medical protocols that include the autonomic tonus analysis by analysis of HRV. On the physiological adaptations of the cardiovascular system at birth, the HRV was determined in the time domain, during the short electrocardiographic records (90 seconds), in 14 healthy Bergamasca lambs, both sexes, from birth, 7º, 14º, 21º, 28º, 35º day of age<sup>1</sup>. The parameters analyzed, according to sex and the times were: heart rate (HR), root mean square of differences from the mean interval, overall HRV (RMSM), root mean square of successive interval differences, beat-to-beat HRV (RMSSD) and sample variance of the HRV general. The preliminary results demonstrated no difference between the sexes, and influence of age on the HRV, as on the HR that presented significant decrease from day 14 to day 35 of age (P<0,01). The RMSM remained stable until the day 21, when from then presented a significant increase in the day 35; there was significant elevation the RMSSD of comparing values at birth and the 35º day (P<0,05), and the 7º day in relation to 28º (P<0,05) and day-old 35 (P<0,01). Therefore, the VFC in neonate lambs increase from the day 28 of age.

**Keywords:** sheep, autonomic tonus, neonate, Bergamácia, cardiology.

**Palavras-chave:** ovinos, tônus autonômico, neonato, Bergamasca, cardiologia.

### INTRODUÇÃO

A variabilidade da frequência cardíaca (VFC) é um método de fácil compreensão, não invasivo que avalia a atividade do sistema nervoso autônomo através do exame dos batimentos cardíacos normais sucessivos (1) sendo esta variabilidade, resultante das variações

---

<sup>1</sup>Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP/ processos nº 2012/15144-5  
nº2012/18811-2

no estímulo autonômico ao nodo sinusal. Modificações na VFC são utilizadas como marcadores fidedignos de tal estímulo para o coração (2).

A VFC pode ser determinada durante registros eletrocardiográficos de curta duração ou mais frequentemente, durante a monitorização eletrocardiográfica ambulatorial (Holter de 24 horas) (2). Como ferramenta de pesquisa, a avaliação da VFC tem permitido o melhor entendimento da participação do sistema nervoso autônomo em diferentes situações fisiológicas (3,4), patológicas (5) e terapêuticas (1,2).

A espécie ovina tem sido amplamente estudada em diversos protocolos experimentais, em Medicina, como modelo para estudo do remodelamento na insuficiência cardíaca crônica em cardiologia (6,7), na eletrocardiografia fetal em obstetrícia (8), e em protocolos anestésicos (9). Dentre as vantagens em se utilizar os ovinos em pesquisa incluem-se a disponibilidade, o tamanho e o baixo custo de manutenção desta espécie. Em decorrência da importância da realização de estudos sobre o sistema cardiovascular na espécie ovina, devido à similitude com os humanos e pela escassez literária a cerca deste assunto, reforça-se a valor de uma maior exploração sobre este tema, como proposto.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Foram avaliados os traçados eletrocardiográficos de 14 cordeiros saudáveis (machos e fêmeas), da raça Bergamácia, a partir do nascimento, no sétimo, 14<sup>o</sup>, 21<sup>o</sup>, 28<sup>o</sup>, até 35<sup>o</sup> dia de idade. Os cordeiros foram submetidos ao eletrocardiograma computadorizado (ECG), sem qualquer tipo de sedação, tranquilização ou anestesia, utilizando-se a derivação DII do plano frontal (50 mm/segundo; N; 90 segundos). Previamente à realização do ECG, ao nascimento, o manejo dos animais seguiu os padrões usuais de criação de cordeiros em sistema intensivo, particularmente, no que se refere aos cuidados gerais com os neonatos. Os índices analisados, segundo o sexo e os momentos foram: frequência cardíaca (FC), raiz quadrada da média do quadrado das diferenças entre intervalos RR normais individuais (RMSM), raiz quadrada da média do quadrado das diferenças entre intervalos RR normais adjacentes (RMSSD) e variância amostral da VFC geral (1)(10), expressos em milissegundos. A Análise de Variância (ANOVA) foi realizada, investigando-se a diferença entre os grupos, machos e fêmeas, pelo teste de *Mann-Whitney*, e as médias dos momentos dentro de cada grupo, pelo teste de *Friedman*, para todas as análises o nível de significância foi de 5%.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados preliminares dos índices da VFC, em cordeiros neonatos da raça Bergamácia, de ambos os sexos, do nascimento ao 35º dia de idade, expressos sob a forma de média  $\pm$  desvio padrão, não apresentaram diferença significativa entre os sexos ( $P>0,05$ ). Em relação aos momentos, os resultados demonstraram a influência da idade sobre a FC e a VFC.

A média da FC durante as primeiras três primeiras semanas de idade ( $197,7857 \pm 47,9875$ ;  $201,7143 \pm 43,9903$ ;  $190,0714 \pm 31,4581$ ) não diferiu, mas a partir do 21º dia houve decréscimo significativo até o 35º dia de idade. De acordo com literatura (10), há relação inversamente proporcional entre a idade e a frequência cardíaca até os 30 dias de idade. A frequência cardíaca elevada nos recém-nascidos, quando comparados aos adultos de diversas espécies (11) representa uma compensação orgânica reflexa, devido ao baixo volume sistólico durante o período neonatal.

O índice da VFC RMSM manteve-se estável a partir do nascimento ( $21,3550 \pm 9,7253$ ) até o 28º dia ( $42,1950 \pm 26,5893$ ), quando a partir de então apresentou um acréscimo significativo no 35º dia ( $57,2421 \pm 37,8164$ ) ( $P<0,05$ ). Houve diferença significativa do RMSM quando comparado, entre o nascimento e o 28º e 35º dia ( $P<0,01$ ), e entre o sétimo, 14º e 21º dia ( $P<0,01$ ) com o 35º dia idade.

O comportamento do índice RMSSD foi semelhante, elevando-se significativamente a partir do 28º dia ( $34,0479 \pm 27,7824$ ). Os resultados foram significativos comparando-se os valores ao nascimento ( $15,9157 \pm 6,5853$ ) e ao 35º dia ( $60,9643 \pm 60,9663$ ) ( $P<0,05$ ), e do sétimo dia em relação ao 28º ( $34,0479 \pm 27,7824$ ) ( $P<0,05$ ) e 35º dia de idade ( $P<0,01$ ).

O índice da VFC baseado na comparação entre a duração de dois ciclos adjacentes, como RMSSD (desvio-padrão das diferenças entre intervalos RR normais adjacentes) reflete predominantemente o tônus vagal. Por outro lado, o RMSM, baseado na medida dos intervalos RR individuais, representa a variabilidade global e da atividade de ambos os sistemas, simpático e parassimpático sobre os barorreceptores, com predominância simpática (12). Os resultados preliminares do presente trabalho foram similares aos descritos em 12 cordeiros neonatos (13) e em adultos (9), onde a FC diminuiu durante o primeiro mês de idade e a VFC, em resposta aos estímulos vagais e betas adrenérgicos, apresentou correlação negativa com o progredir da idade. Em relação a VFC geral observou-se diferença significativa do 35º dia e o 28º dia ( $5,2407 \pm 0,2296$ ;  $5,1736 \pm 0,1675$ ) respectivamente, em relação aos demais momentos: ao nascimento ( $5,0064 \pm 0,1902$ ;  $P<0,05$  e  $P<0,01$ ), sétimo

(4,9529 ± 0,1871; P<0,05) e 14° dia (4,9893 ± 0,1375; P<0,05 e P<0,01). O 21° dia (5,0571± 0,0604) diferiu significativamente apenas em relação ao 35° dia de idade (P<0,01).

## CONCLUSÕES

Observou-se no presente estudo, que a partir do 28° dia de idade houve elevação de dos índices da VFC (RMSM – RMSSD), sendo reflexo da diminuição do impacto do sistema nervoso simpático e elevação da atuação parassimpática sobre a frequência cardíaca bem como na VFC.

## REFERÊNCIA

1. Carareto R, Souza MG, Zacheu JC, Aguiar AJA, Camacho AA. Variabilidade da frequência cardíaca em cães anestesiados com infusão contínua de propofol e sufentanil. *Arq Bras. Med. Vet. Zootec.* 2007;59(2):329-32.
2. Calvert CA. Heart rate variability: advances in cardiovascular diagnostics and therapy. *Vet. Clin. North Am. Small An. Pract.* 1998;28(6):1409-1427.
3. Abbot JA. Heart and heart rate variability of healthy cats in home and hospital environments. *J. Fel. Med. Surg.* 2007;7:195-202.
4. Faria EG, Nogueira SSS, Sousa MG. Avaliação da variabilidade da frequência cardíaca não espectral em cães e gatos neonatos. *MedVet* 2009;7(22):354-56.
5. Guzzetti S, Magatelli R, Borroni E, Mezetti S. Heart rate variability in chronic heart failure. *Aut. Neurosci. Bas. Clin.* 2001;90:102-5.
6. Van Wijngaarden WJ, Haan HH, Sahota DS, James DK, Symonds EM, Hasaart THM. Changes in the PR interval-fetal heart rate relationship of the electrocardiogram during fetal compromise in chronically instrumented sheep. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 1996;175:548-54.
7. Wibbens B, Westgate JA, Bennet L, Roelfsema V, DE Haan HH, Hunter CJ et al. Profound hypotension and associated electrocardiographic changes during prolonged cord occlusion in the near term fetal sheep. *Am. J. Obstet. Gynecol.* 2005;193:803-10.
8. Tovar P, Santisteban R, Porrás A, Castejon FM. Electrocardiographic analysis of auricular electric systole in the sheep. *Rev. Esp. Fisiol.* 1985;41(3):317-324.
9. Clutton ER, Glasby MA. Cardiovascular and autonomic nervous effects of edrophonium and atropine combinations during neuromuscular blockade antagonism in sheep. *Vet. Anaesth. Anal.* 2008;35:191-200.

10. Tárraga KM. Avaliação clínica da utilização de bloqueadores farmacológicos no estudo dos parâmetros cardiorrespiratórios e da variabilidade da frequência cardíaca em modelos experimentais de miocardiopatia em cães. 2002. 87f. Tese (Doutorado em Patologia Experimental e Comparada) – FMVZ, USP, São Paulo.
11. Lourenço MLG, Ferreira, H. Electrocardiographic evolution in cats from birth to the 30 days of age. *Can. Vet. J.* 2003;44:914-917.
12. Rassi Jr A. Compreendendo melhor as medidas de análise da variabilidade da frequência cardíaca. *Diagnósticos em Cardiologia* [serial online], 2010; 14: Disponível em: <http://www.cardios.com.br/Jornais/jornal01/tese%20completa.htm>
13. Siimes AS, Välimäki IA, Antila KJ, Julkunen MK, Metsala TH, Halkola LT, Sarajas HS. Regulation of heart rate variation by the autonomic nervous system in neonatal lambs. *Pediatr. Res.* Apr. 1990;27(4 Pt 1):383-91.

## PARÂMETROS FISIOLÓGICOS EM CORDEIROS, DO NASCIMENTO AO 35º DIA DE IDADE

*Physiological parameters in lambs, from birth to 35º day of age*

CARLA MARIA VELA ULIAN<sup>1</sup>; MARIA LUCIA GOMES LOURENÇO<sup>1</sup>; KAROLINE KOETHER; RAISSA KAROLLINY SALGUEIRO CRUZ<sup>1</sup>; NAIANA DA SILVA BRANCHINI<sup>1</sup>; RENATO DE SOUZA GONÇALVES<sup>1</sup>; SIMONE BIAGIO CHIACCHIO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNESP, BOTUCATU, SP, BRASIL

[nabbranchini@hotmail.com](mailto:nabbranchini@hotmail.com)

### ABSTRACT

The neonatal period is characterized by a critical stage of the adaptation and development of several organ systems to environment. Neonatal physiology differs from that of adults, showing a number of peculiarities inherent in the age group. The aim of this study was the monitoring of vital parameters from birth, in the seventh, 14º, 21º, 28º, 35º and day old in 20 lambs Bergamasca race, of both sexes<sup>1</sup>. The parameters analyzed, according to sex and the age were: body weight (kg), rectal temperature (°C), heart rate (HR) and respiratory rate (FR). There was no significant difference between males and females parameter ( $P>0.05$ ), however, between the analyzed moments, there was significant variation in all the parameters, except in respiratory rate ( $68.18 \pm 23.082$  mpm;  $P=0.097$ ) which remained stable throughout the neonatal period. Body weight ( $P<0.0001$ ) and rectal temperature ( $P<0.0001$ ) increased with the advance of age while the heart rate ( $P<0.05$ ) presented and strongly negative correlation with age.

**Keywords:** neonatal period, sheep, rectal temperature, heart rate, respiration rate.

**Palavras-chave:** período neonatal, ovinos, temperatura retal, frequência cardíaca, frequência respiratória.

### INTRODUÇÃO

O manejo dos neonatos a partir do nascimento até o desmame define o impacto produtivo do rebanho, ou seja, o retorno econômico e produtivo que dependerá da sobrevivência neonatal. Para que os cuidados sejam adequados, a análise dos parâmetros fisiológicos deve ser feita de acordo com a faixa etária do animal para que se possa estabelecer o diagnóstico e o tratamento (1). A instabilidade fisiológica e metabólica torna o recém-nascido propenso a doenças aumentando a taxa de mortalidade (2).

---

<sup>1</sup>Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP/ processo n° 2012/24833-9

O objetivo do presente estudo foi à monitoração dos parâmetros vitais (frequência cardíaca, respiratória e temperatura retal) bem como o peso corporal, durante os primeiros 35 dias de idade em cordeiros, com o intuito de se obter informações relevantes para os cuidados neonatais.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 20 cordeiros da raça Bergamácia, (10 machos e 10 fêmeas), nascidos em eutocia,, a partir do nascimento, no sétimo, 14°, 21°, 28°, até 35° dia de idade. Os parâmetros vitais analisados foram: temperatura corporal (T°C), frequência cardíaca (FC - bpm) frequência respiratória (FR - mpm) e peso corporal (kg). A aferição da temperatura foi feita com termômetro clínico digital, e a pesagem em balança digital. A auscultação cardíaca e pulmonar foi realizada por 60 segundos para aferição da frequência cardíaca e respiratória.

Para a análise estatística utilizou-se análise unidirecional de variância de medidas repetidas (ANOVA) para se determinar as diferenças estatísticas entre as médias dos valores encontrados para os parâmetros analisados, em relação aos grupos (machos e fêmeas) e entre os momentos de análise (idade em dias). Para se determinar as possíveis dependências entre os parâmetros vitais e o peso dos cordeiros em relação aos momentos analisados (idade), realizou-se teste de regressão linear. A determinação de qualquer correlação possível entre a frequência cardíaca, peso corporal e idade foi investigada pelo teste de correlação de *Pearson*. Os resultados foram analisados pelo programa estatístico *Biostat 5.0*, e descritos sob a forma de média e desvio padrão, adotando-se o nível de significância foi de 5%.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A média geral e o desvio-padrão dos parâmetros vitais avaliados durante todo o período neonatal foi: frequência cardíaca (152,57 ±27,97 bpm); frequência respiratória (68,18 ± 23,08 mpm); temperatura (39,44 ± 0,53 °C) e peso corporal (7,41±1,89 Kg). Não houve diferença significativa nos parâmetros e no peso corporal entre machos e fêmeas (P>0,05), contudo, entre os momentos analisados, ocorreu variação significativa em todos os parâmetros, exceto na frequência respiratória que se manteve estável.

O efeito significativo da idade sobre os parâmetros como a frequência cardíaca  $F=19,96$ ,  $p<0,0001$ ; temperatura corporal  $F=21,82$ ,  $p<0,0001$ ; e sobre o peso corporal  $F=169,66$ ,  $p<0,0001$  foi evidente com o passar das semanas.

A frequência cardíaca apresentou decréscimo ao longo das semanas, sendo os valores ao nascimento ( $169,9 \pm 39,467$  bpm) significativamente maiores quando comparado ao 21º dia ( $117,35 \pm 15,38$  bpm), ao 35º dia ( $139,7 \pm 32,85$  bpm). Na aplicação do modelo de regressão linear para verificação de dependência entre a variável idade e FC nos 20 cordeiros, verificou-se também efeito significativo da idade ( $P < 0,0001$ ) e correlação negativa ( $r = -1,1173$ ) entre FC e idade. De acordo com literatura (3), há relação inversamente proporcional entre a idade e a frequência cardíaca até os 30 dias de idade. A frequência cardíaca elevada nos recém-nascidos, quando comparados aos adultos de diversas espécies (4), representa uma compensação orgânica reflexa, devido ao baixo volume sistólico durante o período neonatal.

Houve correlação negativa entre a frequência cardíaca e peso corporal durante o período neonatal ( $r = -0,295$ ;  $P < 0,0001$ ). A relação alométrica<sup>2</sup> entre porte e/ou peso corporal e frequência cardíaca têm sido descritos há anos como inversamente proporcional entre as diversas espécies domésticas, embora atualmente tal associação venha sendo refutada em animais adultos, em animais jovens, com menos de um ano, há predominância de FC elevada (5).

A temperatura corporal apresentou acréscimo significativo ao longo das semanas, sendo o menor valor encontrado, ao nascimento ( $38,87 \pm 0,545$  °C) e o maior no 35º dia ( $39,68 \pm 0,669$ °C). Mesmo havendo um acréscimo, a temperatura corporal dos neonatos neste estudo, permaneceu dentro dos padrões de referência descritos para cordeiros durante o primeiro mês de idade, demonstrando a maturidade do sistema termorregulatório no período neonatal nesta espécie.

Conforme o esperado, o ganho de peso gradual e significativo ocorreu com o decorrer das semanas. Ao nascimento a média geral de peso foi  $3,88 \pm 0,886$  Kg, alcançando  $10,78 \pm 2,91$  Kg aos 35 dias de idade, com a média ponderal de ganho de peso por semana de  $1,377$  Kg/ $0,196$  gramas por dia. O ganho de peso no 14º ( $0,220$  gramas) foi maior em relação as semanas avaliadas, possivelmente em decorrência do fato dos cordeiros passarem a experimentar outros alimentos além do leite materno, neste período.

A frequência respiratória manteve-se estável durante todo o período neonatal (ao nascimento –  $68,9 \pm 21,19$ ; 7º dia –  $70,1 \pm 18,598$ ; 14º dia –  $67,8 \pm 16,994$ ; 21º dia –  $70,85 \pm 21,816$ ; 28º dia –  $65,15 \pm 18,726$ ; 35º dia –  $66,3 \pm 41,169$  mpm), não havendo influência da idade sobre este parâmetro, durante o período neonatal, contrariamente ao descrito na literatura, que cita variações na FR em cordeiros nas quatro primeiras semanas de idade (1,4),

---

<sup>2</sup>Relação entre duas variáveis, tal que entre os seus logaritmos, existe uma correlação linear.

devido à irregularidade do padrão respiratório durante o período neonatal (6,7). Uma explicação possível seria o horário das coletas, temperatura ambiente e o local onde os cordeiros são mantidos, fatores estes, não mencionados em grande parte dos estudos. A temperatura ambiente deve ser considerada, pois pode facilitar ou limitar a perda de calor e a alteração da FR.

Embora no presente estudo não tenha havido diferença significativa, o que acreditamos que ocorra de forma mais intensa nas primeiras 24 horas pós-parto pela adaptação fisiológica pulmonar, o padrão respiratório apresentou-se irregular nas seis primeiras semanas de idade e superior aos valores de referência descritos para adultos (20-30 mpm). É provável que o estabelecimento dos valores da FR semelhantes aos de adultos ocorra mais tardiamente na espécie ovina.

## **CONCLUSÃO**

Os parâmetros observados contribuem para o conhecimento da adaptação homeostática, cardiorrespiratória e termorregulatória de cordeiros durante os primeiros 35 dias de vida, e fornece informações úteis para o diagnóstico e tratamento de algumas doenças neonatais.

## **REFERÊNCIAS**

1. Piccione G, Borruso M, Fazio F, Giannetto C, Caola G. Physiological parameters in lambs during the first 30 days postpartum. *Small Ruminant Res* 2007;72: 57–60.
2. Nowak R, Porter RH, L`evy F, Orgeur P, Schaal B. Role of mother–young interactions in the survival of offspring in domestic mammals. *Rev. Reprod* 2000;5:153–63.
3. Tárraga KM. Avaliação clínica da utilização de bloqueadores farmacológicos no estudo dos parâmetros cardiorrespiratórios e da variabilidade da frequência cardíaca em modelos experimentais de miocardiopatia em cães [Tese de Doutorado]. São Paulo: Universidade de São Paulo. Curso de Medicina Veterinária. Departamento de Patologia Experimental e Comparada, 2002.
4. Lourenço MLG, Ferreira H. Electrocardiographic evolution in cats from birth to the 30 days of age. *Can. Vet. J.* 2003;44:914-17.
5. Ferasin L, Amodo A, Murray JL. Lack of correlation between canine heart rate and body size in veterinary clinical practice. *J. Small Anim. Pract.* 2010;51:412-18.

6. Davey MG, Johns DP, Harding R. Postnatal development of respiratory function in lambs studied serially between birth and 8 weeks. *Resp. Physiol.* 1998;113:83-93.
7. Hilaire G, Duron B. Maturation of the mammalian respiratory system. *Physiol. Rev.* 1999;79:325-60.

## CONCENTRAÇÃO DE IMUNOGLOBULINA DO COLOSTRO DE OVELHAS SUBMETIDAS A ADMINISTRAÇÃO DE PROPILENOGLICOL E COBALTO ASSOCIADO A VITAMINA B<sub>12</sub>

*Immunoglobulins concentration in ewe's colostrum submitted to propylene glycol and cobalt  
associated to vitamin B<sub>12</sub> administration*

MOISES MOREIRA LIMA<sup>1</sup>; RICARDO PEDROSO OAIGEN<sup>2</sup>; ERIKA SUELLEN NASCIMENTO PEREIRA<sup>1</sup>; FELIPE  
NOGUEIRA DOMINGUES<sup>1</sup>; JANAINA TELES DA SILVA MAIA<sup>1</sup>; RODRIGO DE MORAIS<sup>1</sup>; CRISTIANE SOARES  
SIMON MARQUES<sup>1</sup>; CARINE OLIVEIRA ALVES<sup>1</sup>; JOSÉ EDUARDO DE ARAÚJO BARROS<sup>3</sup>; ANTÔNIO LELIO

GOMES CASTRO<sup>3</sup>

<sup>1</sup>UFPA, CASTANHAL, PA, BRASIL

<sup>2</sup>UNIPAMPA, URUGUAIANA, RS, BRASIL

<sup>3</sup>FAZENDA MUTIRÃO, PARAGOMINAS, PA, BRASIL

[moises\\_moreira2011@yahoo.com.br](mailto:moises_moreira2011@yahoo.com.br)

### ABSTRACT

The aim of the study was to evaluate the influence of supplements, propylene glycol, cobalt and vitamin B<sub>12</sub>, administered 30 days before the date scheduled for delivery on the immunoglobulins concentration in ewe's colostrum. Were evaluated the mammary secretions of 18 ewes Santa Inês breed. Soon after birth there was the harvest 20ml of colostrum, which were stored in appropriate containers and sent to the laboratory. The separation of proteins was performed using technique of electrophoresis on sodium dodecyl sulphate-polyacrylamide gel (SDS-PAGE). The results of this study proved the absence of influence of supplements administered on the concentration of immunoglobulins in colostrum.

**Keywords:** immunoglobulin A, immunoglobulin G, small ruminants, SDS-PAGE.

**Palavras-chave:** imunoglobulina A; Imunoglobulina G, pequenos ruminantes, SDS-PAGE.

### INTRODUÇÃO

Nos ruminantes, o colostro é fonte de imunidade adquirida inicial tendo sua composição diferenciada do leite. Algumas proteínas secretadas pela glândula mamária estão presentes em concentrações mais elevadas no colostro, quando do estabelecimento da lactação. Os distúrbios metabólicos comumente observado em ovelhas na fase final de gestação pode, segundo alguns autores, comprometer a transferência de imunidade passiva, tornando suas crias susceptíveis à enfermidades (1,2,3). O emprego de suplementos, como o propileno glicol, no final da gestação é uma prática comum na criação de ruminantes como preventivo dos distúrbios metabólicos (4).

Este estudo teve por objetivo avaliar a influência da administração do propileno glicol e do cobalto associado à vitamina B<sub>12</sub> no período final de gestação sobre a concentração de imunoglobulinas no colostro de ovelhas.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas 18 ovelhas da raça Santa Inês primíparas (n=7) e múltíparas (n=11), prenhas, com idade variando entre 18 meses a cinco anos. Aproximadamente 30 dias antes da data prevista para o parto, as ovelhas foram distribuídas nos grupos Grupo 1 (G1/n=6), no qual foi administrado 30mL de propileno glicol P.A. (Propileno glicol P.A., Vetec Química Fina Ltda) via oral diariamente; Grupo 2 (G2/n=6) administrado 1mg de cloreto de cobalto em solução a 1% via oral diariamente e 2mg de vitamina B<sub>12</sub> (Monovin B<sub>12</sub> Lab. Bravet Ltda) via intramuscular semanalmente e Grupo 3 (G3/n=6): grupo controle.

Logo após o parto procedeu-se a colheita de 20mL de colostro, que foram acondicionados em recipientes apropriados e encaminhados ao laboratório. Após homogeneização, adicionou-se a cada 1.000 µL de colostro, 75 µL de solução de renina (coalho Estrela ®), que foi mantido em banho-maria a 37°C por aproximadamente 20 minutos e centrifugado a 21.000G durante dez minutos em centrífuga refrigerada (Mikro 200R). Posteriormente a fração intermediária, resultante da solução trifásica, correspondente ao soro do colostro, foi alíquotada em tubos tipo eppendorf e mantidas em ultrafreezer<sup>2</sup> a -80°C para posterior determinação das proteínas. A determinação da proteína total do soro colostrado foi realizada empregando-se reagente comercial (Proteína total, Labtest Diagnóstica). A separação das proteínas foi realizada utilizando-se a técnica de eletroforese em gel de poliacrilamida contendo dodecil sulfato de sódio (SDS-PAGE), conforme descrito por Laemmli (5). Empregou-se como referência solução marcadora (Sigma Sigma- Aldrich Corporation, 3050 Spruce Street, St Louis, MO 63103, USA.) com diversos pesos moleculares (6.500-200.000 Da). A determinação das concentrações das imunoglobulinas foi obtida por meio de densitômetro computadorizado (Shimatzu CS 9301).

Os resultados foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Student-Newman-Keuls adotando-se nível de 5% de probabilidade. Realizou-se análise de correlação de Pearson entre os pares de variáveis. Para análise dos dados, empregou-se o programa computacional *Statistical Analysis System* (6). O trabalho obteve parecer favorável da Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA)/UFRPE de acordo com a resolução 269/2007 do CEPE/UFRPE.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando os resultados constatou-se não haver diferença estatística ( $P>0,05$ ) nos valores médios das concentrações da proteína total e nas concentrações de imunoglobulina A e imunoglobulina G entre os grupos.

O valor médio da proteína total entre os grupos foi de 17,31g/dL, valores estes superiores aos relatados por Rudovsky et al. (7), em cabras. Valores altos da proteína total do colostro são justificados pela passagem de imunoglobulinas da corrente circulatória para a glândula mamária, ratificado pela alta correlação positiva entre a proteína total e a IgA ( $r=0,86$ ,  $P<0,0001$ ), a IgG de cadeia leve (IgGCL) ( $r=0,74$ ;  $P<0,0026$ ) e a IgG de cadeia pesada (IgGCP) ( $r=0,85$ ,  $P<0,0001$ ), conforme também relatado por Rocha (8).

Quanto às imunoglobulinas presentes no colostro das ovelhas, verificou-se concentrações médias de 23,70mg/dL para IgA; 3973,16mg/dL para IgGCL e 4576,6mg/dL para IgGCP. Rocha (8) observou no colostro de vacas, concentrações de 666mg/dL, 4649mg/dL e 4008mg/dL para IgA, IgGCL e IgGCP, respectivamente. Prenner et al. (9) verificaram que a concentração de IgG colostrar de vacas de 1<sup>a</sup> e 2<sup>a</sup> lactações variaram de 5000 a 6000mg/dL, enquanto que em vacas com subsequentes lactações foi de 10.000mg/dL. As concentrações protéicas, observadas neste estudo, ratificam que as imunoglobulinas foram seletivamente transudadas do plasma sanguíneo para a glândula mamária, fornecendo ao borrego a proteção necessária para os primeiros momentos de vida, uma vez que a placenta dos ruminantes não permite a passagem de imunoglobulinas da circulação materna para a fetal (10,11).

## CONCLUSÕES

Não houve influência da administração de cobalto associado à vitamina B<sub>12</sub> e do propileno glicol sobre as concentrações de IgA e IgG do colostro de ovelhas da raça Santa Inês.

## REFERÊNCIA

1. Singh SK, Prasad MC, Singh N. Influence of pregnancy toxemia on immune status of sheep. *Indian Journal Veterinary Pathology* 1993;17:106-109.
2. Goff JP, Horst RL. Physiological changes at parturition and their relationship to metabolic disorders. *Journal of Dairy Science* 1997;80:1260-1268.
3. Lacetera N, Bernabucci U, Ronchi B, Nardone A. Effects of subclinical pregnancy toxemia on immune responses in sheep. *American Journal of Veterinary Research* 2001;62(7):1020-1024.

4. Nielsen NI, Ingvarstsen KL. Propylene glycol for dairy cows. A review of the metabolism of propylene glycol and its effects on physiological parameters, feed intake, milk production and risk of ketosis. *Animal Feed and Technology* 2004;115:191-213.
5. Laemmli UK. Cleavage of structural proteins during the assembly of the head of bacteriophage T4. *Nature* 1970;227:680-685.
6. Statistical Analyses System Institute 2009. SAS User's Guide: Statistics version. Cary, New York.
7. Rudovsky A, Locher L, Zeyner A, Sobiraj A, Wittek T. Measurement of immunoglobulin concentration in goat colostrum. *Small ruminant Research* 2008;74:265-269.
8. Rocha TG. Avaliação da transferência de imunidade passiva em bezerros de vacas da raça Canchin. 2010.108f. Dissertação (Mestrado em Clínica Veterinária) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinária, Unesp, Campus de Jaboticabal, São Paulo.
9. Prenner ML, Prgomet C, Sauerwein H, Pfaffl MW, Broz J, Schwarz FJ. Effects of lactoferrin feeding on growth, feed intake and health of calves. *Archives of Animal Nutrition* 2007;61(1):20-30.
10. Schalm OW, Carroll EJ, Jain NC. Bovine mastitis. Philadelphia: Lea & Febiger, 1971, 360p.
11. Garry F, Adams R, Aldridge B. Role of colostrum transfer in neonatal calf management: current concepts in diagnosis. *Compendium on Continuing Education for the Practicing Veterinarian* 1993;15(8):1167-1175.

## INFLUÊNCIA DO NÚMERO DE PARIÇÕES SOBRE ANÁLISES BIOQUÍMICAS DO SORO LÁCTEO DE VACAS HOLANDEAS DURANTE A FASE COLOSTRAL

*Influence of parturition on biochemical analysis of milk whey from Holstein cows in the colostrum period*

THAÍS GOMES ROCHA<sup>1</sup>; RICARDO PERECIN NOCITI<sup>1</sup>; CAMILA BORTOLETTO<sup>1</sup>; RODOLFO AMORIM LEÃO DOS SANTOS<sup>1</sup>; CLAUDIA APARECIDA DA SILVA NOGUEIRA<sup>1</sup>; RENATA LEMOS NAGIB JORGE<sup>1</sup>; RAUL COSTA MASCARENHAS SANTANA<sup>2</sup>; LUIZ FRANCISCO ZAFALON<sup>2</sup>; JOSÉ JURANDIR FAGLIARI<sup>1</sup>

<sup>1</sup>FCAV-UNESP, JABOTICABAL, SP, BRASIL

<sup>2</sup>CPPSE - EMBRAPA, SÃO CARLOS, SP, BRASIL

[thaisgrocha@yahoo.com.br](mailto:thaisgrocha@yahoo.com.br)

### ABSTRACT

Colostrum samples, 15 from primiparous and 15 from multiparous Holstein cows were taken immediately after parturition, and every 24 hours until 7 days of lactation; colostrum whey was obtained in which enzymatic activities, total protein, albumin, and mineral levels were determined. The number of lactations influenced the concentrations of AST, GGT, total protein, albumin, magnesium, and iron. The levels of all analyses but calcium and phosphorus were higher in first milking of colostrum and then decreased gradually in the subsequent moments.

**Keywords:** colostrum, bovine, lactation, minerals, enzymes.

**Palavras-chave:** colostro, bovino, lactações, minerais, enzimas.

### INTRODUÇÃO

O colostro contém nutrientes e substâncias biologicamente ativas essenciais à nutrição, saúde e crescimento do bezerro neonato. A composição da fração mineral é complexa e dinâmica e tem forte interação com a fração proteica, sendo influenciada por fatores como idade, raça, dieta da vaca, número de lactações e ocorrência de enfermidades (1).

O objetivo desse estudo foi comparar a influência do número de lactações sobre a atividade enzimática, as concentrações de proteína total e albumina e os teores de minerais do soro colostrum de vacas da raça Holandesa.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram avaliadas as secreções lácteas de 15 vacas primíparas (Grupo 1) e 15 vacas pluríparas (Grupo 2) da raça Holandesa, pertencentes a um rebanho situado no município de Descalvado, Estado de São Paulo, Brasil. Realizou-se a coleta de secreções lácteas, por meio de ordenha manual, de um volume aproximado de 10 mL de cada quarto do úbere, logo após assepsia local com solução clorada, imediatamente após o parto (M0) e, então, a cada 24 horas até o sétimo dia de lactação (M6). Para obtenção do soro lácteo foi realizado o procedimento sugerido na literatura (2). Foram realizadas então as análises das atividades das enzimas aspartato aminotransferase (AST), fosfatase alcalina (ALP) e gamaglutamiltransferase (GGT), dos teores de proteína total, albumina, cálcio total, fósforo, magnésio e ferro no soro lácteo, utilizando-se conjuntos de reagentes comerciais (Labtest Diagnóstica, Lagoa Santa, Minas Gerais, Brasil). As leituras das amostras foram realizadas em espectrofotômetro semi-automático (Labquest, Labtest Diagnóstica, Lagoa Santa, Minas Gerais, Brasil), com luz de comprimento de onda apropriado para cada teste.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância, e as médias comparadas entre si pelo teste de Tukey, utilizando-se o programa R1386 2.15.3. As diferenças foram consideradas significativas quando  $P < 0,05$ .

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises de enzimas, proteínas e minerais no soro lácteo de vacas da raça Holandesa primíparas e pluríparas são apresentados a seguir na forma de média e desvio-padrão.

A atividade de AST (U/L) diferiu entre os grupos apenas no M1 e M2, quando foi maior no Grupo 2. Já entre os momentos, no Grupo 1, verificou-se maior atividade de AST no M0 ( $106 \pm 20,3$ ), valor intermediário no M1 ( $50,3 \pm 35,4$ ) e valores gradativamente inferiores nos momentos subsequentes ( $16,1 \pm 14,3$  no M2 à  $3,14 \pm 3,31$  no M6). No Grupo 2, não houve diferença significativa entre o M0 e o M1 ( $115 \pm 36,1$  e  $90,1 \pm 28,9$ , respectivamente), valores intermediários foram notados no M2 e M3 ( $43,0 \pm 28,9$  e  $29,3 \pm 13,4$ , respectivamente) e valores inferiores do M4 ao M6 (atividade variou entre  $9,82 \pm 5,97$  e  $16,4 \pm 8,15$ ). Outros autores (3) também notaram a redução da atividade de AST, constatando atividades de 89,2 no colostro, que decresceu gradualmente até 4,79 no leite maduro.

A atividade de ALP (U/L) não diferiu entre os grupos, no entanto, entre os momentos, no Grupo 1 verificou-se valores maiores do M0 ao M2 ( $558\pm 288$ ,  $386\pm 234$  e  $153\pm 98,3$  no M0, M1 e M2, respectivamente) e valores inferiores do M3 ao M6 (variação de  $49,2\pm 28,9$  à  $50,9\pm 21,0$ , respectivamente). No Grupo 2, os valores superiores foram notados apenas no M0 e M1 ( $773\pm 635$  e  $593\pm 366$ , respectivamente), valor intermediário no M2 ( $299\pm 258$ ) e valores gradualmente inferiores do M3 ao M6 ( $167\pm 142$  à  $65,8\pm 22,5$ , respectivamente). A redução gradativa da atividade de ALP já foi relatada anteriormente na literatura (3).

Com relação à GGT, observou-se diferença entre os grupos apenas no M0, quando a atividade dessa enzima foi maior no Grupo 1 ( $37.356\pm 14.492$ ) quando comparado ao Grupo 2 ( $28.522\pm 11.240$ ). Entre momentos, no Grupo 1, a atividade de GGT alcançou níveis intermediários no M1 ( $27.895\pm 11.811$ ) e diminuiu gradualmente do M2 ao M6 ( $12.689\pm 6.068$  à  $5.212\pm 1.423$ , respectivamente); no Grupo 2, verificou-se diminuição gradual da atividade dessa enzima com valores intermediários no M1 ( $21259\pm 8179$ ) e valores gradualmente inferiores do M2 ao M6 ( $11.946\pm 9.300$  à  $5.916\pm 2.451$ ), a mesma tendência foi verificada por outros autores (3).

O teor de proteína total (g/dL) diferiu entre os grupos apenas no M1, quando foi superior nos animais do Grupo 2 ( $15,5\pm 8,61$ ) quando comparado aos do Grupo 1 ( $9,16\pm 7,09$ ). Entre os momentos, no Grupo 1, verificou-se concentração de proteína total superior no M0 ( $21,8\pm 4,54$ ), intermediária no M1 ( $9,16\pm 7,09$ ) e inferior e decrescente a partir do M2 até o M6 ( $3,60\pm 2,32$  à  $1,43\pm 0,36$ ). No Grupo 2 também foi verificado maior teor de proteína total no M0 ( $24,7\pm 4,10$ ) e valor intermediário no M1 ( $15,5\pm 8,61$ ), seguido por redução gradual da sua concentração até o M6 ( $15,5\pm 8,61$  no M1 à  $1,81\pm 0,73$  no M6). Esses resultados assemelham-se aos descritos anteriormente na literatura (4).

A concentração de albumina (g/dL) variou entre os grupos apenas no M0, quando foi superior no Grupo 2 ( $0,82\pm 0,43$ ) quando comparado ao Grupo 1 ( $0,53\pm 0,23$ ). Entre os momentos, verificou-se valor intermediário no M1 ( $0,30\pm 0,17$  e  $0,49\pm 0,35$  nos Grupos 1 e 2, respectivamente) e teores gradualmente menores nos momentos subseqüentes ( $0,12\pm 0,05$  no M2 à  $0,07\pm 0,03$  no M6 e  $0,23\pm 0,09$  no M2 à  $0,09\pm 0,03$  no M6 nos grupos 1 e 2, respectivamente).

Com relação ao teor de cálcio total (mg/dL), não foi verificada diferença estatística entre os grupos ou os momentos no período estudado. Os valores encontrados variaram de  $51,2\pm 11,8$  à  $59,2\pm 9,77$  no Grupo 1 e de  $47,5\pm 19,2$  à  $59,5\pm 13,0$  no Grupo 2.

O teor de fósforo (mg/dL) não variou entre os grupos. Entre momentos, também não foi notada variação no Grupo 1 (a concentração oscilou entre  $33,3 \pm 7,07$  e  $43,5 \pm 13,5$ ). Já no Grupo 2, verificou-se valores superiores no M0 ( $39,2 \pm 12,2$ ), valores inferiores no M3 ( $27,3 \pm 10,3$ ) e valores intermediários nos demais momentos, variando de ( $37,7 \pm 9,32$  no M1 à  $30,4 \pm 6,09$  no M4). Outros autores relataram que a concentração de cálcio e fósforo no colostro de vacas pluríparas foi menor que em vacas primíparas (1).

A concentração de magnésio (mg/dL) no soro colostrado diferiu entre os grupos apenas no M0, quando foi superior no Grupo 1 ( $14,0 \pm 2,31$ ) quando comparado ao Grupo 2 ( $11,1 \pm 1,66$ ). Entre momentos, verificou-se a mesma tendência em ambos os grupos, com teores maiores desse mineral na primeira ordenha, e valores gradativamente decrescentes do M1 ( $9,82 \pm 2,64$  e  $8,73 \pm 2,30$  nos Grupos 1 e 2, respectivamente), ao M6 ( $5,03 \pm 0,73$  e  $5,77 \pm 1,63$  nos Grupos 1 e 2, respectivamente), o que corrobora os achados de outro autor (4).

Os teores de ferro ( $\mu\text{g/dL}$ ) diferiram entre os grupos apenas no M0, quando o teor encontrado foi superior nos animais do Grupo 2 ( $46,4 \pm 44,5$ ), quando comparado ao Grupo 1 ( $30,6 \pm 10,6$ ). Houve então redução gradual da concentração desse mineral em ambos os grupos, com valores que variaram de  $20,7 \pm 9,78$  (M1) à  $6,64 \pm 4,21$  (M6) no Grupo 1 e  $36,5 \pm 22,8$  (M1) à  $10,1 \pm 3,19$  (M6) no Grupo 2. Outros autores (1) verificaram que o número de partições não influenciou os teores colostrais de ferro.

## CONCLUSÕES

O número de partições não influenciou a atividade da enzima ALP, os teores de cálcio total ou de fósforo, mas interferiu nas atividades das enzimas GGT e AST e sobre os teores de proteína total, albumina, magnésio e ferro. O momento após a coleta do colostro interferiu nos teores de todos os parâmetros analisados, à exceção do cálcio total.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à FAPESP pela concessão de auxílio financeiro para a realização deste projeto.

## REFERÊNCIAS

1. Kume S, Tanabe S. Effect of parity on colostral mineral concentrations of Holstein cows and value of colostrum as a mineral source for newborn calves. *J Dairy Sci.* 1993;76:1654-1660.
2. Sant'ana VAC, Birgel EH. Obtenção de soro lácteo para fracionamento das proteínas por eletroforese em gel de poliacrilamida. XI Congresso Latinoamericano de Buiatria, 2003; Bahia. Anais do XI Congresso Latinoamericano de Buiatria, Salvador, Bahia, Brasil – 2-5 de setembro de 2003.
3. Zanker IA, Hammon HM, Blum W. Activities of  $\gamma$ -glutamyltransferase, alkaline phosphatase and aspartate-aminotransferase in colostrum, milk and blood plasma of calves fed first colostrum at 0-2, 6-7, 12-13, and 24-25 h after birth. *J Med Vet A.* 2001;48:179-185.
4. Rocha TG. Avaliação da transferência de imunidade passiva em bezerros de vacas da raça Canchim [dissertação]. Jaboticabal: Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias; 2010.

## CONCENTRAÇÃO DE IMUNOGLOBULINA NA SECREÇÃO LÁCTEA DE CABRAS NO INÍCIO DA LACTAÇÃO ATRAVÉS DA TÉCNICA DE SDS-PAGE

*Immunoglobulin concentration in goat mammary secretion during the early phase of lactation  
by SDS-PAGE*

RAQUEL FRAGA E SILVA RAIMONDO<sup>1</sup>; SAMANTHA IVE MIYASHIRO<sup>1</sup>; MELINA MARIE YASUOKA<sup>1</sup>;  
FERNANDA CAVALLINI CYRILLO<sup>1</sup>; ELIZA ROSSI KOMNINOU<sup>1</sup>; EDUARDO HARRY BIRGEL JUNIOR<sup>2</sup>

<sup>1</sup>FMVZ-USP, SAO PAULO, SP, BRASIL

<sup>2</sup>FZEA-USP, SAO PAULO, SP, BRASIL

[rfraimondo@gmail.com](mailto:rfraimondo@gmail.com)

### ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the influence of colostrum phase and early phase of lactogenesis (first month) in the concentration of protein, whey protein and immunoglobulin. The mammary secretion of seven multiparous Saanen goats were analysed during ten moments (½, 1<sup>o</sup>, 2<sup>o</sup>, 3<sup>o</sup>, 5<sup>o</sup>, 7<sup>o</sup>, 10<sup>o</sup>, 15<sup>o</sup>, 20<sup>o</sup> e 30<sup>o</sup> days). Total protein concentration was measured by infrared spectroscopy. Whey was obtained by coagulating mammary secretion with rennet and whey protein concentration was determined by the biuret method. The immunoglobulin was determined by polyacrylamide gel electrophoresis on a 12% gel (SDS-PAGE 12%). The concentration of total protein, whey protein and immunoglobulin was maximal during the first 12 hours of lactation and decrease in the first 24 hours. The concentration of total protein stabilizes from the 7th day while the whey protein from the second day. The use of 2-mercaptoethanol in the sample preparation caused the break of disulfide bonds and fractionation in heavy and light chain. The concentration of immunoglobulin heavy and light chain decrease in the first 24 hours and stabilize from the 5<sup>th</sup> day.

**Keywords:** goat, colostrum, immunoglobulin, SDS-PAGE.

**Palavras-chave:** cabra, colostro, imunoglobulina, SDS-PAGE.

### INTRODUÇÃO

A placenta de ruminantes, do tipo sinepiteliocorial, dificulta passagem de imunoglobulinas (Ig) para o feto. Logo, a transferência bem sucedida de Igs colostrais é de suma importância (1). O colostro, secretado durante as primeiras horas de lactação, possui um conteúdo de matéria seca superior ao leite, devido principalmente, à grande quantidade de proteínas em especial as Igs. Em ruminantes a classe G (IgG) corresponde cerca de 80% do

total, em especial a subclasse IgG<sub>1</sub> (80 e 90%). As outras classes estão presentes em menor quantidade, classe M (7%) e classe A (5%) (2, 3). Segundo Quiles et al. (4) a maioria das pesquisas com colostro de cabras são dedicadas à avaliação físico-química nos primeiros dias pós-parto. Radostitis et al. (2) afirmam que grande parte das pesquisas relacionadas com as Igs do colostro foram realizadas em bovinos. Sendo assim a presente pesquisa objetivou avaliar a influencia da fase colostrada e do primeiro mês de lactação na proteína total, proteína do soro lácteo e Igs obtidas através da técnica SDS-PAGE.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas sete cabras multíparas recém-paridas da raça Saanen mantidas em baias com solário e alimentadas com feno de coast-cross, duas vezes ao dia e ração peletizada com 14% de proteína bruta fornecida pela manhã, sal mineral e água *ad libitum*. A secreção láctea foi avaliada em 10 momentos do início da lactação (½ dia (0 a 12 horas), 1º dia (12 a 24 horas), 2º, 3º, 5º, 7º, 10º, 15º, 20º e 30º dia da lactação). Antes de cada colheita foi realizada a higienização dos tetos com solução de hipoclorito de sódio (pré-dipping) e posterior secagem com papel toalha. Foram colhidas três alíquotas de secreção láctea: 3 mL para exame microbiológico em franco estéril após a assepsia do orifício do teto, com gaze embebida em álcool 70% e descarte dos primeiros jatos. 5mL para a obtenção do soro lácteo e 40mL para a determinação da proteína total colhida em frascos contendo conservante à base de bronopol (2-bromo-2-nitro-propano-1,3-diol). As alíquotas foram transportadas ao laboratório sobre refrigeração. O exame microbiológico foi realizado através da semeadura das amostras em meio ágar-sangue de carneiro incubadas a 37°C, com leituras realizadas após 24, 48 e 72 horas. Três glândulas mamárias que apresentaram isolamento bacteriano ao longo do estudo foram descartadas. A proteína total foi determinada em analisador infravermelho de leite. O soro lácteo foi obtido através da coagulação do leite pela adição de 5 % de solução de renina e a proteína do soro foi determinada pelo método de biureto adaptado (5). As Igs foram fracionadas por SDS-PAGE 12% de acordo com Laemmli (6) com preparação prévia das amostras em tampão contendo 2-mercaptoetanol. O gel obtido foi corado com solução de Comassie Blue descorado em solução de metanol e ácido acético e analisado com auxílio de software específico (Life Science Software – Vision Works LS – UVP, USA). Para a identificação das Igs foram utilizadas proteínas comerciais purificadas IgG bovina e IgA humana (Sigma, EUA), e padrão de peso molecular Precision Plus Protein Standards Kaleidoscope (Bio-Rad®, USA). Para a análise estatística foram calculadas média,

desvio padrão e o intervalo de confiança (95%). Para a análise inferencial, constatou-se primeiro a hipótese normalidade (teste de Kolmogorov-Smirnov). Os dados foram analisados por ANOVA com medidas repetidas ( $P \leq 0,05$ ):  $Y_{ij} = \mu + \rho_i + \alpha_j + e_{ij}$  ( $i = 1, \dots, 40$ ;  $j = 1, \dots, 7$ ) em que  $\mu$  = média de todos os dados;  $\rho_i$  = é o efeito da cabra  $i$ ;  $\alpha_j$  = é o efeito dos momentos  $j$  durante o primeiro mês de lactação (grupo);  $e_{ij}$  = representa o erro residual entre quadrantes. As médias foram comparadas 2 a 2 (teste T- Student).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A alta concentração de proteína no colostro e a diminuição acentuada com o passar dos dias de lactação estão de acordo com os relatos anteriores (7-10).

A proteína total da secreção láctea foi máxima nas 12 horas após o parto ( $7,72 \pm 1,33$  g/dL) decaindo abruptamente nas primeiras 24 horas de lactação ( $4,25 \pm 0,7$  g/dL) e mais lentamente entre o 2º e 5º dia de lactação. Estabilizaram a partir do 7º dia, variando entre  $2,83 \pm 0,16$  g/dL e  $3,45 \pm 0,39$  mg/dL até o final do primeiro mês de lactação. A proteína do soro também apresentou o mesmo comportamento máxima nas 12 horas ( $6,03 \pm 2,77$  g/dL), decaindo nas 24 horas de lactação ( $3,34 \pm 2,10$  g/dL) e estabilizando a partir do 2º dia chegando a  $1,97 \pm 1,16$  g/dL no 30º.

O uso de 2-mercaptoetanol na preparação prévia das amostras para SDS-PAGE determinou a denaturação das proteínas com rompimento das pontes dissulfeto das Igs e, como consequência, a divisão delas em Ig de cadeia pesada ( $52,0 \pm 2,0$  KDa) e cadeia leve ( $26,0 \pm 1,5$  kDa). Apesar das diferentes classes de Igs possuírem diferenças estruturais, todas são derivadas da mesma unidade básica que é composta por quatro cadeias, duas cadeias leves idênticas e duas cadeias pesadas idênticas unidas por pontes dissulfeto intercadeia e intracadeia (11). O fracionamento das Igs em cadeia pesada e leve, impossibilitou a identificação das classes. Nas primeiras 12 horas de lactação foram observados teores máximos de Ig (cadeia pesada  $1,14 \pm 0,460$  g/dL e cadeia leve  $1,43 \pm 0,87$  g/dL) que decaíram abruptamente no 1º dia de lactação ( $0,57 \pm 0,471$  g/dL cadeia pesada e  $0,73 \pm 0,67$  g/dL cadeia leve). A partir do 5º dia estabilizam chegando a  $0,10 \pm 0,032$  g/dL (cadeia pesada) e  $0,099 \pm 0,029$  g/dL (cadeia leve) no 30º dia do pós-parto.

A concentração de Ig obtida foi menor do que as relatadas na literatura, isso pode ser explicado devido às diferentes técnicas utilizadas: Imunodifusão radial (8, 9), ELISA (10) eletroforese em gel de agarose (7). Apesar das diferenças numéricas, foi observado que a dinâmica das Igs obtidas por SDS-PAGE durante o início da lactação está de acordo com a

descrita na literatura. Teores máximos de imunoglobulinas foram obtidos no dia do parto com diminuição abrupta nas primeiras 24 horas de lactação (7-10) e tendência à estabilização a partir do 3º dia de lactação (7, 8).

## CONCLUSÕES

A concentração de proteína total, proteína do soro e imunoglobulinas é máxima nas primeiras 12 horas de lactação e decaem nas primeiras 24 horas. A técnica de SDS-PAGE com o uso de 2-mercaptoetanol não permite a determinação da classe de imunoglobulina que é fracionada em cadeia pesada e leve.

## REFERÊNCIA

1. Tizard IA. Imunidade no feto e no recém nascido. *Imunologia veterinária*. 7 ed. São Paulo: Rocca; 2004. p. 233-46.
2. Radostits OM, Gay CC, Blood DC, Hinchcliff KW. Doença dos recém-nascidos. *Clínica veterinária*. 9 ed ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2000. p. 122-8.
3. Cunnigan JG. A glândula mamária. *Tratado de fisiologia veterinária*. 3 ed ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2004. p. 417-30.
4. Quiles JA, Gonzalo C, Fuentes F, Hevia M, Sanchez JM. Protein composition and variation of caprine colostrum (Murcino-Granadina breed) by means of polyacrylamide- SDS gel-electrophoresis. *Animal Production* 1991;52(1):311-6.
5. Raimondo RFS, Mori CS, Miyashiro SI, Junior EHB, editors. Standardization of the Biuret Method for determining the whey proteins. *World Buiatrics Congress*; 2010; Santiago: World Association for Buiatrics.
6. Laemmli UK. Cleavage of structural proteins during the assembly of the head of bacteriophage T4. *Nature* 1970;227(5259):680-5.
7. Chen JC, Chang CJ, Peh HC, Chen SY. Total protein and gamma-globulin contents of mammary secretion during early post-partum period of Nubian goats in the Taiwan area. *Small Ruminant Research* 1998;31(1):67-73.
7. Levieux D, Morgan F, Geneix N, Masle I, Bouvier F. Caprine immunoglobulin G,  $\beta$ -lactoglobulin,  $\alpha$ -lactalbumin and serum albumin in colostrum and milk during the early post partum period. *Journal of Dairy Research* 2002;69(3):391-9.
8. Argüello A, Castro N, Álvarez S, Capote J. Effects of the number of lactations and litter size on chemical composition and physical characteristics of goat colostrum. *Small Ruminant*

Research. [doi: DOI: 10.1016/j.smallrumres.2005.03.016]. 2006;64(1-2):53-9.

9. Rudovsky A, Locher L, Zeyner A, Sobiraj A, Wittek T. Measurement of immunoglobulin concentration in goat colostrum. *Small Ruminant Research* 2008;74(1- 3):265-9.

10. Mayer G. Immunoglobulins: structure and function[200-]: Disponível em: [www.pathmicro.med.sc.edu/mayer/IgStruct2000.htm](http://www.pathmicro.med.sc.edu/mayer/IgStruct2000.htm).

## MEGAESÔFAGO EM BOVINO: RELATO DE CASOS

### *Megaesophagus in bovine: cases report*

INALDA ANGÉLICA DE SOUZA RAMOS<sup>1</sup>; RAFAEL JOSÉ SILVA<sup>1</sup>; JOSÉ AUGUSTO BASTOS AFONSO<sup>1</sup>;  
NIVALDO DE AZEVEDO COSTA<sup>1</sup>; CARLA LOPES DE MENDONÇA<sup>1</sup>; LUIZ TELES COUTINHO<sup>1</sup>; ALEXANDRE

CRUZ DANTAS<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO-CLÍNICA DE BOVINOS, GARANHUNS, PE, BRASIL;

[inaldaramos@yahoo.com.br](mailto:inaldaramos@yahoo.com.br)

### ABSTRACT

Megaesophagus is a disease resulting from neuromuscular disorders, is not well described in the literature in cattle. This paper aims to describe four cases of megaesophagus, attended at the Bovine Clinic of the Federal Rural University of Pernambuco, Garanhuns Campus, state of Pernambuco, Brazil, with emphasis on the clinical aspects of the animals, as well as aspects laboratory and autopsy in one case. It has been found decreased appetite, dehydration and episodes of regurgitation in all cases. Aspiration pneumonia was also observed in one case. One animal died due to secondary complications and the others were sent to slaughter.

**Keywords:** esophageal dilatation, esophageal disturbance, neuromuscular disorder.

**Palavras-chave:** dilatação esofágica, distúrbio esofágico, distúrbio neuromuscular.

### INTRODUÇÃO

Megaesôfago é o termo utilizado para designar a dilatação esofágica resultante de um esôfago com hipomotilidade ou aperistáltico, secundário a distúrbios neuromusculares, e por obstrução da luz esofágica (1). Com consequente retenção de alimento e líquido em seu interior, podendo ainda haver regurgitação dos mesmos pela boca e/ou narinas (2,3). O reflexo de motilidade esofágica inicia-se quando o alimento estimula neurônios sensoriais aferentes na mucosa do esôfago, gerando uma mensagem enviada para o centro da deglutição no tronco cerebral, via nervo vago. Mensagens eferentes dos motoneurônios inferiores no núcleo ambíguo viajam pelo nervo vago e estimulam a contração da musculatura esofágica. Lesões em qualquer parte deste caminho incluindo a junção mioneural, podem resultar em hipomotilidade e distensão do órgão (3).

Esta enfermidade pode ser classificada em congênita, ocorrendo em animais jovens logo após o desmame, sendo frequentemente hereditária e resultante de anormalidades no desenvolvimento da inervação esofágica ou pela persistência do arco aórtico direito, com compressão extraluminal do órgão ao nível da base cardíaca; ou secundária, ocorrendo devido

à ausência da motilidade esofágica gerada por uma disfunção do nervo vago, que pode ocorrer devido a diversas enfermidades, sendo que qualquer enfermidade que comprometa o reflexo nervoso controlador da deglutição ou que obstrua a luz esofágica pode resultar em dilatação esofágica (4).

Poucos são os casos de megaesôfago em bovinos, sendo relatados casos congênitos em bezerros (5,6) e traumáticos em animais adultos (7,8). Por se tratar de uma enfermidade com baixa ocorrência e com poucas informações na literatura sobre o acometimento desta espécie, objetivou-se com o presente trabalho relatar os aspectos clínicos de quatro casos de megaesôfago em bovinos, bem como os achados laboratoriais e necroscópicos de um dos casos.

## RELATO DE CASOS

As informações dos quatro casos de megaesôfago foram obtidas das fichas clínicas da Clínica de Bovinos, Campus Garanhuns (CBG) da UFRPE, entre o período de 2002 - 2012. O caso 1 consistiu de uma fêmea mestiça de aproximadamente sete anos de idade, alimentada com palma (*Opuntia cochenillifera*), silagem de milho, algodão e soja, com histórico de que há aproximadamente um mês vinha apresentando um aumento de volume na região da garganta. O caso 2 também era uma fêmea mestiça de aproximadamente sete anos de idade, porém alimentada com capim pangola (*Digitaria decumbens*) e com histórico de que há vinte dias tinha sido observado um aumento de volume no terço médio do pescoço, diminuindo a ingestão de água e alimento, com episódios de regurgitação. O caso 3 era uma fêmea mestiça com aproximadamente cinco anos de idade, alimentada com capim buffel (*Cenchrus ciliaris*), casca de mandioca, farelo de soja e torta de algodão, com histórico de que há 30 dias vinha apresentando timpania, apatia, inapetência e queda da produção leiteira. O caso 4 era um bezerro mestiço de cinco meses de idade, cuja alimentação não foi informada e com histórico de que há cinco dias tinha começado a ficar inapetente e com episódios de regurgitação ao tentar se alimentar.

No exame físico, que procedeu-se de acordo com Dirksen *et al.* (9), foi constatado apetite variando de caprichoso a ausente, episódios de regurgitação, desidratação de 8-12% e dilatação esofágica em todos os casos. Os parâmetros vitais encontravam-se dentro dos padrões normais para espécie em todos os casos. No caso 1 houve resistência durante a passagem da sonda esofágica com bloqueio ao nível de tórax, sendo que nos outros casos a sondagem ocorreu sem sinais de resistência. Timpanismo gasoso foi constatado nos casos 3 e

4, estando o rúmen atônico no caso 4 e hipomotílico no caso 3. No animal 4 ainda foi evidenciado sinais de broncopneumonia como crepitações pulmonares e secreção nasal catarral, sendo realizada a análise do hemograma, seguindo a metodologia proposta por Jain (10), onde se constatou uma leucocitose (15.600/ $\mu$ l) por neutrofilia (10.140/ $\mu$ l), além de hipoproteinemia (7,1g/dL).

Os animais dos casos 1, 2 e 3 foram encaminhados para o abate, porém o animal do caso 4 veio à óbito no sétimo dia de internamento, sendo submetido à necropsia, onde constatou-se pulmões aumentados de tamanho, congestos e com áreas de enfisema. O esôfago apresentava-se dilatado até a porção media do mediastino.

## DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

A sintomatologia clínica apresentada nos casos foi semelhante a encontrada na literatura pesquisada (1,2,3,5,6,7,8,11,12,14,15,16). A broncopneumonia constatada no caso 4, confirmada pela associação dos sinais clínicos e achados necroscópicos, resulta de uma falha do processo de deglutição, com acúmulo de alimentos no esôfago, seguido de regurgitação pela boca e/ou narinas com aspiração de conteúdo (11,12). A hipoproteinemia (associada à má nutrição) e a leucocitose (associada a inflamação esofágica e a pneumonia por aspiração) também encontradas neste caso, são consideradas por Washabau (11) como as únicas alterações dos exames laboratoriais ocasionalmente encontradas nesta enfermidade. O timpanismo gasoso apresentado pelos animais dos casos 4 e 3 pode ter sido resultante de uma desordem na motilidade do esôfago, tornando-o flácido e com peristaltismo ineficiente, resultando em falha do processo de eructação (11,12). Já a atonia e a hipotonia ruminal também observadas nesses casos, respectivamente, podem ser resultantes do quadro de inapetência, uma vez que, a alimentação influencia na frequência e amplitude das contrações ruminoreticulares (13). A resistência durante a passagem da sonda esofágica pelo tórax, observada no caso 1, pode ser resultante da existência de corpo estranho intraluminal (14), neoplasias de parede, compressão de parede gerada por hipertrofia do linfonodo mediastínico em casos de tuberculose ou leucose, além de outras neoplasias e abscessos. Vários animais eventualmente sucumbem aos efeitos da subnutrição crônica e ao episódio repetido de pneumonia por aspiração, como ocorrido no caso 4, e em virtude do prognóstico desfavorável de tais casos recomendou-se o abate dos animais dos casos 1, 2 e 3 (15).

Considerando os dados epidemiológicos, achados clínicos e idade dos animais, pode-se observar que se trata de megaesôfago adquirido, onde os fatores responsáveis

provavelmente estão relacionados a fatores mecânicos com comprometimento neural do esôfago (16).

## REFERÊNCIAS

1. Torres P. Megaesôfago en el perro. Revisión bibliográfica y proposición de una nueva clasificación. Archivos de Medicina Veterinária. 1997;29:3-23.
2. Ettinger SJ, Twed DC, Feldman EC. Tratado de medicina interna veterinária. 4 ed. São Paulo: Manole. 1997. p. 1562-67.
3. Tilley LP, Smith FWK. Consulta Veterinária em 5 Minutos. 2 ed. Barueri: Manole, 2003. p. 942-43.
4. Jones TC, Hunt RD, King NW. Patologia Veterinária. 6 ed. Barueri: Manole, 2000. p. 1076.
5. Vestweber JG. et al. Idiopathic megaesophagus in a calf: clinical and pathologic features. J. amer. Vet. Med. Assoc. 1985;187(12):1369-1370.
6. Filho IRB, Chiacchio SB, Luvizotto MCR. Megaesôfago Congênito em Bezerro. Agrárias 1996;15(12);47-50.
7. Ross CE, Rebhun WC. Megaesophagus in a cow. J. Amer. Vet. Med. Assoc. 1986;188(6):623-624.
8. Kasari TR. Dilatation of the Lower Cervical Esophagus in a Cow. J Can Vet. 1984;25:177-179.
9. Dirksen G, et al. Rosenberger: exame clínico dos bovinos. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1993. 419p.
10. Jain NC. Essentials of Veterinary Hematology. 1ª ed. Lead & Febigar, Philadelph, 1993.
11. Washabau RJ. Doenças do esôfago. In: Ettinger SJ, Feldman EC. Tratado de medicina interna veterinária: doenças do cão e gato. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004. p. 1205-1214.
12. Radostits OM, Gay CC, Blood DC. et al. Clínica veterinária: um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e eqüinos. 9.ed. Guanabara Koogan: Rio de Janeiro, 2000, 1737p.
13. Louvier JA, Colvin HW, Ishizaki G, Iwamoto GA and Parker HR. Effect of rumen insufflations on ruminal contraction rate in sheep. J. Anim. Sci. 1979;48:934-40.
14. Fox FR. Esophageal Diseases. In: Amstruz HE. Bovine medicine and sugery. 2 ed., vol I. American Veterinary Publications, Santa Barbara, 1980. p. 659-662.

15. Spillmann T. Esophageal diseases diagnostic and therapeutic approach. In: ANNUAL WSAVA CONGRESS, 32., 2007, Sydney. Proceedings... Sydney: Wsava Congress, 2007.
16. Sturgess CP, Canfield PJ, Gruffyd-jones TJ, Stokes CR. A gross and microscopical morphometric evaluation of feline large intestinal anatomy. Journal of Comparative Pathology, Edinburgh 2001;124(4):255-264.

## OBSTRUÇÃO TRAUMÁTICA DO ESÔFAGO POR CORPO ESTRANHO METÁLICO EM UM BOVINO

*Traumatic obstruction of the esophagus by metallic foreign body in a bovine*

INALDA ANGÉLICA DE SOUZA RAMOS<sup>1</sup>; RAFAEL JOSÉ SILVA<sup>1</sup>; JOSÉ AUGUSTO BASTOS AFONSO<sup>1</sup>;  
NIVALDO DE AZEVEDO COSTA<sup>1</sup>; CARLA LOPES DE MENDONÇA<sup>1</sup>; LUIZ TELES COUTINHO<sup>1</sup>; ALEXANDRE  
CRUZ DANTAS<sup>1</sup>; NIVAN ANTÔNIO ALVES DA SILVA<sup>1</sup>; MARIA ISABEL DE SOUZA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO-CLÍNICA DE BOVINOS, GARANHUNS, PE, BRASIL

[inaldaramos@yahoo.com.br](mailto:inaldaramos@yahoo.com.br)

### ABSTRACT

The esophageal obstruction is a common condition in cattle causing economic losses, however metallic foreign body obstruction is rare. This work proposes to describe the clinical and autopsy of a case of traumatic obstruction in a bovine attended at the Bovine Clinic of the Universidade Federal Rural de Pernambuco, Garanhuns Campus, state of Pernambuco, Brazil. The clinical examination revealed hyperthermia, dehydration, cough, regurgitation of food, dyspnoea, also observed esophageal abnormalities on palpation. The animal died about two days after admission. At necropsy was observed presence of a metallic foreign body approximately 10cm long, piercing the esophageal wall.

**Keywords:** esophageal perforation, inflammation, wire.

**Palavras-chave:** perfuração esofágica, inflamação, arame.

### INTRODUÇÃO

A obstrução esofágica possui alta ocorrência em bovinos, podendo ser total ou parcial, ocorrendo na parte cranial do esôfago cervical ou na entrada do tórax ou do cárdia (1). O principal fator predisponente consiste na rápida ingestão ou incompleta mastigação, uma vez que, o bovino tenta consumir o máximo possível de alimentos em um curto espaço de tempo e quando o rúmen se torna cheio ele descansa enquanto ruma (1,2). As complicações resultantes do quadro de obstrução dependem do tempo e tipo de obstrução, além da natureza, localização do corpo estranho e de manipulações com objetos inadequados. Sendo o prognóstico dos animais acometidos variável, de acordo com a intensidade e gravidade das complicações já instaladas (3).

No Brasil a causa mais comum de oclusão esofágica são frutas como manga e laranja, além de mandioca e outros tubérculos (1,2). Em um estudo de 348 casos de obstrução esofágica feito por Souza et al (4), constatou-se que 36% dos casos foram causados pela

ingestão de frutas, porém materiais como ossos e saco plásticos também foram encontrados. Obstrução gerada por materiais estranhos traumáticos são consideradas como pouco frequentes, sendo um caso relatado por Afonso et al (5). Este tipo de lesão, quando no esôfago cervical, caracteriza-se edema pronunciado, com dor na palpação do sulco jugular e nos casos de perfuração, constata-se crepitação local, podendo também haver lacerações (6). Em virtude da escassez de informações sobre este tipo de enfermidade em bovinos, este trabalho tem o objetivo de relatar os aspectos clínico-patológicos de um caso de obstrução traumática do esôfago por corpo estranho metálico em um bovino.

## RELATO DO CASO

Foi atendido na Clínica de Bovinos, Campus Garanhuns – Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), um bovino, fêmea, mestiço, com dois anos de idade, pesando 250kg e criado em regime extensivo, sendo alimentado com cana de açúcar e farelo de algodão. Na anamnese foi relatado que o animal vinha apresentando inchaço na região do pescoço há dois dias, com sialorréia e inapetência.

No exame físico, que procedeu-se de acordo com Dirksen *et al.* (7), foi constatado um escore nutricional ruim, febre (40,1°C), mucosas congestas, desidratação de 8-10%, narinas drenando conteúdo alimentar, taquipnéia (40mrpm), dispneia, episódios de tosse, apetite ausente e rúmen atônico. Também foi observado um aumento de volume na região do esôfago cervical, sensível ao toque e crepitante, porém a passagem da sonda orogástrica ocorreu sem sinais de resistência.

No segundo dia de internamento o animal veio a óbito, sendo submetido a necropsia, onde foi constatado a presença de um corpo estranho metálico (arame) com aproximadamente 10cm de comprimento, perfurando a mucosa e a parede muscular do esôfago cervical cranial com áreas de laceração, presença de fibrina e retenção de fibras vegetais.

## DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

A sintomatologia clínica do presente relato corrobora com os achados clínicos relatados por Afonso et al (5). Tais sinais característicos levaram a suspeita clínica, porém a confirmação diagnóstica veio com a avaliação necroscópica.

A inflamação causada pela lesão da parede esofágica gerou um quadro de obstrução funcional do órgão, com dificuldade de ingestão e regurgitação alimentar, além do acúmulo de alimento local (6,8). O quadro de caquexia, a desidratação e a atonia ruminal resultam da

reduzida capacidade de ingestão. Os sinais de dor, edema e presença de crepitação na região esofágica, sugerem um processo inflamatório com passagem de ar e provável proliferação bacteriana local, o que também pode justificar o quadro de febre apresentado. Taquipnéia, dispnéia e episódios de tosse, podem indicar pneumonia aspirativa resultante do quadro de regurgitação. Na necropsia o objeto metálico encontrado (arame), foi considerado o responsável pela perfuração da parede esofágica, sendo as lacerações resultantes da necrose local gerada por contato e inflamação (1,2).

Segundo Rosenberger (9) a ocorrência deste tipo de enfermidade é pouco frequente em bovinos, porém pode acometer animais tanto em regime intensivo quanto extensivo. O pouco discernimento oral dos bovinos e a avidez na ingestão alimentar, associados a contaminação ambiental do piquete em que o animal era criado, pode ter favorecido a ingestão do corpo estranho.

## REFERÊNCIAS

- 1.Meagher DM, Mayhew IG: The surgical treatment of upper esophageal obstructions in the bovine, *Caan Vet J.* 1978;19:128-132.
- 2.Davidson HP, Rebhun WC, Habel RE: Pharyngeal trauma in cattle, *Cornell Vet.* 1881;71:15- 25.
- 3.Dirksen G. Enfermidades de los órganos digestivos y la pared abdominal. In: Dirksen G, Grunder HD, Stober M. *Medicina interna y cirugía Del bovino.* 4 ed. Buenos Aires: Inter-Médica, cap. 6. 1993. p. 325-632.
- 4.Souza MI, Afonso JAB, Costa NA et al. Estudo retrospectivo dos casos de obstrução por corpo estranho em ruminantes atendidos na clínica de bovinos, campus Garanhuns/UFRPE, entre os anos de 1980-2010. In: IX Congresso Brasileiro de Buiatria, 2011, Goiais. *Anais... Goiais*, 2011. 269 p.
- 5.Afonso JAB, Pereira ALL, Vieira ACS. et al. Obstrução traumática do esôfago em um bovino. *Ver. Bras. Med.* 2007;29(3).
- 6.Radostits EM, Gay CC, Blood DC, Hinchcliff KW. *Veterinary Medicine.* 9ed, W. B. Saunders, London, 2000. 1881p.
- 7.Dirksen G, et al. Rosenberger: exame clínico dos bovinos. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1993. 419p.
- 8.Grohn YT, Bruss ML. Effect of diseases, production and season on traumatic reticuloperitonitis and ruminal acidosis in dairy cattle. *J. Dairy Sci.* 1990;73(9):2355-2393.

9. Rosenberger G. enfermidade de los bovinos. Tomo I. Montevideo: Hemisfério Sur, 1983.  
577p.

## ESTUDO DE 43 CASOS DE DESLOCAMENTO DE ABOMASO

### *Study of 43 cases of displaced abomasum*

FRANCISCO A.A. SOUZA<sup>1</sup>; THAIS HELENA CONSTANTINO PATELLI<sup>1</sup>; EMANUEL BINOTTO FERREIRA<sup>1</sup>;

THALES RICARDO RIGO. BARREIROS<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE DO PARANÁ - UENP, BANDEIRANTES, PR, BRASIL

[thaispatelli@uenp.edu.br](mailto:thaispatelli@uenp.edu.br)

### ABSTRACT

Abomasum displacement is a multifactorial syndrome that occurs in high performance dairy 28 cattle, especially during the first 6 weeks after delivery. Were studied 43 cases of displaced abomasum (DA) in a dairy property in the municipality of Arapoti, Parana State, for 41 months. The displacements occurred on average 59 days postpartum; 79% of animals developed left-side displacement abomasum and 21% for right-side; 41, 9% were in second lactation and had an average calving interval of 416 days.

**Keywords:** abomasum diseases, dairy cattle, postpartum.

**Palavras-chave:** afecções do abomaso, bovinos de leite, pós-parto.

### INTRODUÇÃO

O deslocamento de abomaso é uma síndrome multifatorial que acomete bovinos de alta produção leiteira e principalmente após o parto, sendo que 90% dos casos podem ocorrer até seis semanas pós-parto. Dos transtornos abomasais, o deslocamento de abomaso para esquerda (DAE) é predominante com 85 a 96% das ocorrências. As abomasopatias são frequentemente associadas às doenças metabólicas, ao estresse metabólico e à insuficiência nutricional, sendo o deslocamento de abomaso o distúrbio abomasal mais diagnosticado e causa habitual de cirurgia abdominal nos bovinos leiteiros, especialmente em vacas de alta produção (6). A perda econômica total estimada em um caso de deslocamento de abomaso está entre US\$250 e US\$450, dependendo da forma de correção (1,8). Este trabalho teve como objetivo avaliar 43 casos de deslocamento de abomaso e seus fatores de risco.

### RELATO DO CASO

O estudo foi conduzido em uma propriedade leiteira na cidade de Arapoti, Estado do Paraná, no período de maio de 2009 a outubro de 2012. A propriedade possui 160 hectares, com média, no período avaliado de 272 fêmeas bovinas da raça Holandesa, em regime *free stall*. No pré-parto, durante 45 dias, os animais recebem dieta total que consiste em silagem de

milho, feno de *tifton*, ração peletizada comercial e sal aniônico, aproximadamente 22 kg por animal. Quinze dias antes do parto os animais são separados e a dieta é alterada para silagem de milho, feno de aveia, ração peletizada e sal aniônico.

Os animais em lactação são divididos em quatro lotes de acordo com a produção. Todos recebem como ração total, silagem de milho, pré-secado, ração comercial, caroço de algodão, bicarbonato de sódio e sal mineral para categoria lactante, sendo a quantidade de acordo com a produtividade. A propriedade produz cerca de 9000 litros de leite diariamente com média de 33.5 litros por animal. São realizadas duas ordenhas diárias, por sistema automatizado associado a um programa computacional que controla a produção diária de cada animal e do rebanho como um todo. Foram analisadas as seguintes variáveis: dias pós-parto em que ocorreram os deslocamentos do abomaso; lado do deslocamento do abomaso; data da concepção após o evento do deslocamento e o número de lactação do animal acometido.

Os deslocamentos de abomaso (DA) foram diagnosticados por meio do exame clínico e as correções por abomasopexia pelo lado direito.

## DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Durante o período do estudo foram diagnosticados 43 deslocamentos de abomaso, sendo 41 animais no pós-parto, um prenhe e uma bezerra de sete meses de idade. Destes, seis (14%) eram primíparas e 36 (86%) múltíparas. É sabido que o início da lactação é um período com altos riscos para o desenvolvimento de deslocamentos do abomaso, particularmente em novilhas, que apresentam baixos níveis de interação social e adaptação nutricional, fatores considerados predisponentes para ocorrência da enfermidade (4).

O intervalo entre o parto e o deslocamento obteve valor médio de 59 dias, sendo que 28 deslocamentos ocorreram no primeiro mês após o parto. Destes, 19 (21%) ocorreram entre oito e 14 dias pós-parto, concordando com outros estudos que verificaram maior incidência de DA até os 42 dias após o parto (2,3,7,15). A alta incidência de deslocamento de abomaso no primeiro mês de lactação parece estar relacionada ao estresse metabólico e alimentar (14). Entre 30 e 100 dias após o parto verificou-se seis casos (13,9%) e acima de 100 dias pós-parto oito animais (18,6%). Mesmo que seja possível ocorrer o deslocamento em qualquer estágio da lactação ou gestação (6), a maioria dos casos de DAE em vacas leiteiras adultas, tende a acontecer no primeiro mês de lactação (14).

Quanto ao lado em que ocorreu o DA, 34 (79%) foram para a esquerda (DAE) e nove (21%) para a direita (DAD). De acordo com outras pesquisas, o DAE contribui com cerca de

90% de todos os casos de DA (13,14). Entretanto, em estudo realizado nos municípios de Pernambuco, 75% dos deslocamentos de abomaso foram à direita (Câmara et al, 2010). No Estado do Paraná a relação de DAE: DAD é de 8 a 9:1 (12).

Dos animais que apresentaram DA, 18 (41,9%), se encontravam na segunda lactação, 6 (14%), 7 (16,3%), 5 (11,6%), 5 (11,6%) e 1 (2,3%), na primeira, terceira, quarta, quinta e sexta lactações, respectivamente e 1 (2,3%) nulípara. A maior ocorrência na segunda lactação também foi observada por outros autores (9), contrapondo os resultados de um trabalho com 16.536 fêmeas da raça Holandesa que apresentaram maior número de casos de DA na terceira e quarta lactações (5). Em um estudo de 54 casos de deslocamento, verificou-se a ocorrência de 33% em vacas na primeira lactação (14).

A média de intervalo entre partos (IEP) observada nos animais acometidos pelo deslocamento de abomaso foi de 416 dias, sendo nos demais de 430, 428, 414 e 377 dias nos anos de 2009, 2010, 2011 e 2012, respectivamente, a média de todos os anos abordados no trabalho foi de 413 dias de IEP. O deslocamento de abomaso afeta negativamente a fertilidade das vacas, aumentando o intervalo entre parto e concepção (10,11). Dos 43 animais relatados no trabalho, nove (21%) foram descartados antes de uma nova concepção. As causas que levaram ao descarte não foram relacionadas diretamente ao deslocamento de abomaso, mas à idade avançada, dificuldades de nova concepção ou por problemas clínicos não abordados nesse estudo. Verifica-se ainda que o maior índice de DA ocorreu nos meses de junho, julho e agosto com 46,5% dos casos, possivelmente pela concentração dos partos nessa época do ano. Porém, o município de Arapoti se encontra na região denominada Campos Gerais, com inverno rigoroso e temperaturas amenas na maior parte do ano. É sabido que nos dias em que a temperatura se encontra baixa, os animais restringem os movimentos com objetivo de poupar energia, provocando desta forma, maior acúmulo de gases, predispondo as ectopias de abomaso.

Foi possível concluir que a incidência de deslocamento de abomaso à esquerda foi maior que à direita, conforme literatura compilada; a média em dias entre o parto e o deslocamento está dentro do período crítico relatado em outros estudos. A terceira lactação foi considerada, em média, como a de maior ocorrência nos casos de DA. O intervalo entre partos manteve-se dentro da média de todos os anos em que se conduziu o trabalho, porém observa-se tendência a se elevar em animais acometidos por DA.

## REFERÊNCIAS

1. Bartlett PC, Kopcha M, Coe P, Ames NK, Ruegg PL, Erskine RJ. Economic comparison of pyloro-omentopexy vs. roll-and-toggle procedure for the treatment 217 of left displacement of the abomasums in dairy cattle. *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 1995;206:1156-162.
2. Borges JRJ. Aspectos clínicos e laboratoriais de 128 casos de deslocamento do abomaso à esquerda em vacas frísias alemãs. Tese para Professor Titular, Universidade Federal Fluminense, Niterói, Rio de Janeiro, 1994, 95p.
3. Câmara ACL. Fatores de risco, achados clínicos, laboratoriais e avaliação terapêutica em 36 bovinos com deslocamento de abomaso. *Pesq Vet Bras.* 2010;30:5.
4. Cardoso FC. Deslocamento de abomaso à esquerda em vacas leiteiras de alta produção: variações no hemograma, indicadores bioquímicos sanguíneos e do funcionamento ruminal. 2007. 49f. Dissertação (Mestrado em Ciências Sociais Veterinárias na Área de Patologia Clínica de Bovinos) Universidade Federal Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007.
5. Dettileux JC, Grohn YT, Eicker SW, Quaas RL. Effects of left displaced abomasum on test day milk yields of Holstein cows. *J Dairy Sci.* 1996;80:121-233.
6. Divers TJ, Peek SM. *Rebhun's diseases of dairy cattle.* 2nd ed. St. Louis: Saunders Elsevier; 2008.
7. Faria BN. Deslocamento de abomaso: uma simples enfermidade ou um indicador de erro de manejo. *Rev InteRural* 2010;34:56-58.
8. Geishauser T, Leslie K, Duffield T. Metabolic aspects in the etiology of displaced abomasum. *Vet Clin North America: Food Anim Pract.* 2000;16:255-265.
9. Grohn YT, Erb HN, McCulloch CE, Saloniemi HS. Epidemiology of reproductive disorders in dairy cattle: associations among host characteristics, disease and production. *Prev. Vet. Met.* 1990;8:25.
10. Mwaanga ES, Janowski T. Anoestrus in dairy cows: causes, prevalence and clinical forms. *Reprod Domestic Anim.* 2000;35:193-200.
11. Rajala-Schultz PJ, Grohn T. Effects of milk fever, ketosis, and lameness on milk in dairy cows. *J Dairy Sci.* 1999;82:288-294.
12. Reichert Neto NC. A incidência de deslocamento do abomaso na bacia leiteira de Londrina, Paraná. In: Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária, 22, 1992, Curitiba: Anais... Curitiba, 1992.

13. Sattler N. Etiology, forms, and prognosis of gastrointestinal dysfunction resembling 249 vagal indigestion occurring after surgical correction of right abomasal displacement. *Can Vet J.* 2000;4:10.
14. Sexton MF, Buckley, Ryan E. A study of 54 cases of left displacement of the abomasum: February to July 2005. *Irish Vet J.* 2007;60:10.
15. Shaver RD. Nutritional risk factors in the etiology of left displaced abomasum in dairy cows: a review. *J. Dairy Sci.* 1997;80:10.
16. Wittek T, Sen I, Constable PD. Changes in abdominal dimensions during early lactation in Holstein-Friesian heifers and cows and their relationship to left displaced abomasum. *Vet. Rec.* 2007;161:155-161.

## PERITONITE ASSOCIADA À ÚLCERA ABOMASAL EM BEZERRO

### *Peritonitis associated with abomasal ulcer in a calf*

MARIANA APARECIDA DE ALENCAR JERONYMO SIMÃO PEREIRA<sup>1</sup>; JEFFERSON FILGUEIRA ALCINDO<sup>1</sup>;  
GABRIEL ISOLA BRAGA<sup>1</sup>; PAULA SILVA TOLEDO<sup>1</sup>; ARTHUR ARAUJO CHAVES<sup>1</sup>; FLÁVIA DE ALMEIDA  
LUCAS; JULIANA REGINA PEIRÓ<sup>1</sup>; FERNANDA BOVINO<sup>1</sup>; FRANCISCO LEYDSON FORMIGA FEITOSA<sup>1</sup>; LUIZ  
CLAUDIO NOGUEIRA MENDES<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNESP, ARAÇATUBA, SP, BRASIL

[jefferson.alcindo@yahoo.com.br](mailto:jefferson.alcindo@yahoo.com.br)

### ABSTRACT

Abomasal ulcers in ruminants are commonly encountered clinical problems and may be caused by several factors, including stress, change of environment, intensive management or unbalanced diets. This report describes the clinical features and diagnostic approach of a case of peritonitis caused by perforated abomasal ulcer in a five-month-old calf due to stress. The clinical signs were lethargy, anorexia, dark and fetid diarrhea, progressive increase in volume of the abdominal volume caused by a significant amount of liquid in the abdominal cavity. Leukocytosis due to neutrophilia and decreased plasma total protein were observed. The animal was treated with sulfadiazine (20mg/Kg), Ranitidine (1mg/Kg) and percutaneous drainage of abdominal fluid to relieve abdominal pain was performed. However, the animal did not respond to the treatment and was euthanized. Necropsy findings included abomasal ulcers, one of which possessed characteristic of previous perforation, and large amount of abdominal fluid.

**Keywords:** ruminant, ascites, bovine.

**Palavras-chave:** ruminante, ascite, bovino.

### INTRODUÇÃO

As úlceras abomasais em ruminantes não possuem etiologia bem definida, porém deficiências minerais, agentes bacterianos ou fúngicos, agentes abrasivos e estresse estão envolvidos no aparecimento de sinais clínicos ligados à essa enfermidade (4).

Os animais acometidos geralmente apresentam-se anoréxicos, com diminuição da motilidade ruminal, abomasal e intestinal, abaulamento do abdômen, dor abdominal e bruxismo (3).

A peritonite difusa pode ser resultado de úlceras abomasais perfuradas, pois nesse tipo de úlcera a um grande extravasamento de conteúdo abomasal para a cavidade abdominal,

levando à uma peritonite aguda difusa que geralmente tem curso clínico rápido levando o animal à um choque séptico (3,5).

## RELATO DO CASO

O presente relato descreve um caso de peritonite associada à úlcera abomasal em um bezerro da raça Braford, de cinco meses de idade. O animal vivia com a mãe, em piquete de *Brachiaria decumbens*, recebendo suplementação com silagem de milho e água à vontade.

O animal foi encaminhado ao Hospital Veterinário “Luiz Quintiliano de Oliveira” da Faculdade de Medicina Veterinária da UNESP, campus Araçatuba, com a queixa principal de aumento de volume na região umbilical, o qual foi diagnosticado como hérnia umbilical e o tratamento instituído foi correção cirúrgica. O animal permaneceu por duas semanas internado para acompanhamento pós-cirúrgico e, não havendo maiores complicações, recebeu alta. Quarenta dias depois, o animal retornou ao Hospital Veterinário apresentando novo aumento de volume na região cranial ao prepúcio, de consistência fibrinótica, com a presença de uma fistula e uma estrutura palpável cranialmente ao aumento de volume, semelhante a um anel herniário. Diante disso, novo procedimento cirúrgico foi indicado, para correção da lesão.

No dia anterior à cirurgia, o animal apresentou aumento de temperatura moderado (entre 39,2°C e 39,6°C). Um hemograma foi solicitado, o qual revelou monocitose e linfocitose. Foi realizada também uma pesquisa de hematozoários, que não revelou nenhuma anormalidade. A cirurgia foi adiada até a recuperação do animal, que se deu dentro de uma semana. O animal estava sendo medicado desde o primeiro dia que chegou ao Hospital Veterinário com Ceftiofur (2mg/kg, IM, SID) e como tratamento pós-cirúrgico, recebeu Flunixin-meglumine (1,1mg/Kg, IM, SID, por 3 dias), Ceftiofur (3mg/Kg, IM, SID) e Gentamicina (6,6mg/Kg, IV, SID). Um dia após a segunda cirurgia o bezerro tornou-se apático e demonstrou apetite caprichoso, sendo que, no dia seguinte, apresentou diarreia fétida e escura. Exame para detecção de sangue oculto nas fezes foi realizado e o resultado foi positivo. Diante disso, o animal passou a ser tratado com Sulfadiazina (20mg/Kg, IM, SID) e Ranitidina (1mg/Kg, IV, TID). Durante o tratamento o animal apresentou grandes variações no seu estado clínico. Presença de líquido na cavidade abdominal foi notada e se tornou abundante em pouco tempo. Três drenagens desse líquido foram realizadas e exames foram solicitados para determinar suas características. A efusão obtida na primeira drenagem possuía celularidade de 850 células nucleadas/ul, caracterizado por predomínio de neutrófilos degenerados e células em apoptose. Uma semana depois, não tendo se resolvido o acúmulo de

líquido, nova drenagem foi realizada, sendo obtido cerca de seis litros de líquido de coloração amarelada, odor adocicado e consistência fuida. O exame do líquido determinou o número de 10500 células nucleadas/ul, com elevado grau de degeneração celular e grande número de bactérias. Com o deterioramento do estado clínico do animal e o aumento cada vez maior do seu abdômen, onze dias depois nova drenagem foi realizada e a efusão caracterizou-se por possuir 151200 células nucleadas/ul, com predomínio de células degeneradas e em apoptose, debris celulares e bactérias livres e fagocitadas. Leucogramas também foram realizados durante esse período e revelaram leucocitose por neutrofilia, variando em maior ou menor grau durante a progressão do caso. A proteína plasmática sérica manteve-se baixa por todo o período (entre 4,4 e 5,8 g/L).

Exame ultrassonográfico do abdômen foi realizado e revelou grande quantidade de fluido abdominal, áreas de depósito de tecido fibrinoso intercaladas com bolsões de líquido peritoneal e uma aderência fibrosa espessa e hiperecótica na região do corpo do abomaso, observada também à necropsia.

Não havendo melhora clínica após cerca de 30 dias de tratamento, optou-se pela eutanásia do animal e a necrópsia revelou grande acúmulo de líquido na cavidade abdominal (mais de 10 litros), de aparência amarelada e fétido. No abomaso foram encontradas úlceras, algumas atingindo até a camada serosa do órgão. Uma delas chamava a atenção por possuir diâmetro elevado e apresentar características de cicatrização, o que sugeria a ocorrência de perfuração, sendo a peritonite a sua consequência.

## **DISCUSSÃO E CONCLUSÃO**

As úlceras abomasais em bezerros são problemas comuns e estão geralmente associadas à exposição do animal a situações de estresse, como desmame precoce e mudança de ambiente (1,3) e à administração de AINEs, como o Flunixin-meglumine (2). O desenvolvimento da úlcera abomasal no bezerro do presente relato pode estar relacionado a somatória desses fatores, já que foi submetido à situações de estresse por consequência das mudanças de ambiente, das cirurgias e à administração pós-cirúrgica de Flunixin-meglumine, apesar da dose e do tempo de administração empregados nesse caso serem menores que as indicadas na literatura.

Nos casos de ulceração de abomaso, as hemorragias gastrintestinais proximais são comuns, podendo causar indigestão e melena (3). Dessa forma o meio diagnóstico mais útil para identificar tal problema é a prova para identificação de sangue oculto nas fezes (1).

Diante da suspeita de melena, as fezes do animal relatado foram submetidas à essa prova, que identificou a presença de sangue.

De acordo com Guard (1), as úlceras abomasais podem ser classificadas em quatro tipos: 1) sem perfuração, com sinais clínicos mínimos; 2) não perfurante com perda de sangue intensa; 3) perfurante com peritonite local; 4) perfurante com peritonite difusa. Nesse caso, podemos classificá-las como úlceras abomasais do tipo 3, já que os sinais clínicos observados e os achados necroscópicos corroboram com o que foi descrito por Guard (1), como febre moderada, anorexia, dor abdominal, ausência ou diminuição de motilidade ruminal e acúmulo de quantidade significativa de líquido e pus, contida por uma bolsa epiplóica, ao redor dos órgãos próximos à perfuração.

Paracentese como método auxiliar para o diagnóstico da peritonite foi realizado, como proposto por Divers e Peek (2), e a sua análise revelou grande celularidade, com presença de bactérias livres e fagocitadas, células em apoptose e debris celulares, corroborando com o descrito por Guard (1), nos casos de peritonite.

Alterações hematológicas também foram observadas, principalmente leucocitose por neutrofilia e diminuição da proteína plasmática. Tais alterações são descritas também por Divers e Peek (2), Guard (1) e Silva Filho *et al.* (3).

Diante do exposto, podemos concluir que nos deparamos com um caso de peritonite causada por úlcera abomasal perfurante, e que esta pode ter se desenvolvido devido às diversas situações de estresse que o animal foi submetido, como transporte, mudança de ambiente e cirurgias, associadas à administração de AINE no pós-cirúrgico.

## REFERÊNCIAS

1. Guard CL. In: SMITH, B.P. Medicina Interna de Grandes Animais. 3ed. Barueri: Manole, 2006. p. 760-762.
2. Divers TJ, Peek SF. Rebhun's Diseases of Dairy Cattle. 2<sup>nd</sup> ed. St Louis, Missouri: Elsevier Inc., 2008. 686 p.
3. Silva Filho AP, Afonso JAB, Souza JCA, Dantas AC, Costa NA, Mendonça CL. Achados clínicos de bovinos com úlcera de abomaso. Veterinária e Zootecnia 2012;19(2):196-206.
4. Jelinski MD, Janzen ED, Hoar B, Ribble CS. A field investigation of fatal abomasal ulcers in western Canadian beef calves. Agri-Practice 1995;16(9):16-18.
5. Marshall TS. Abomasal ulceration and tympany of calves. Vet Clin North Am Food Anim Pract. 2009;25:209-20.

## VÓLVULO ABOMASAL EM BOVINO: RELATO DE CASOS

### *Abomasal volvulus in bovine: case reports*

RAFAEL JOSÉ SILVA<sup>1</sup>; INALDA ANGÉLICA DE SOUZA RAMOS<sup>1</sup>; JOSÉ AUGUSTO BASTOS AFONSO<sup>1</sup>; LUIZ TELES COUTINHO<sup>1</sup>; CARLA LOPES DE MENDONÇA<sup>1</sup>; ALEXANDRE CRUZ DANTAS<sup>1</sup>; NIVAN ANTÔNIO ALVES DA SILVA<sup>1</sup>; NIVALDO DE AZEVEDO COSTA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>CLÍNICA DE BOVINOS - UFRPE, GARANHUNS, PE, BRASIL

[rafaeljs15@hotmail.com](mailto:rafaeljs15@hotmail.com)

### ABSTRACT

The right abomasal displacement can evolve in situations of higher risk, for abomasal volvulus (AV), resulting in major economic loss, in addition to reducing animal welfare. This study aims to report the occurrence of AV in two crossbred cows, which showed physical examination apathy, dehydration, capricious appetite to absent and also bloating bilateral tympanic resonance over the last intercostal spaces (EICs) of antimere right. The rumen fluid showed changes in their characteristics and inactivity of ruminal microbiota, with little change in chloride content. In sonographic evaluation was evidenced large area anaecóica trained reverb (gas) and ventrally, large area with hypoechoic content (liquid). At exploratory laparotomy was found twist abomasum changes in serous, and abomasal rupture and peritonitis in one case. Recovery was rapid in one case was discharged in good general practitioner, but other animal, because of severe clinical and findings during surgery, euthanasia was indicated.

**Keywords:** abomasal disorder, indigestion, abomasal displacement, coagulator.

**Palavras-chave:** distúrbio abomasal, indigestão, deslocamento do abomaso, coagulador.

### INTRODUÇÃO

O abomaso pode apresentar um deslocamento à direita progressivo e evoluir, em situações de maior risco, para o vólculo abomasal (VA) ou torção direita do abomaso (TDA). Essa torção pode ocorrer no sentido horário ou anti-horário em sua base, variando de 180 a 360°, ou com torções até maiores provocando oclusão do lúmen, causando a síndrome da obstrução aguda do fluxo da ingesta através do duodeno (1,2,3,4,5,6).

Por se tratar de uma enfermidade de baixa ocorrência e ser caracterizada uma emergência cirúrgica, associada a escassez de informações na literatura, objetivou-se com o presente trabalho, descrever os aspectos clínico-laboratoriais, ultrassonográficos e cirúrgicos, além da resolução clínica de dois casos de vólculo abomasal em bovinos.

## RELATO DOS CASOS

As informações são referentes a dois animais que deram baixa à Clínica de Bovinos, Campus Garanhuns da Universidade Federal Rural de Pernambuco (CBG – UFRPE), entre o período de 2010 a 2013. Ambos os animais eram fêmeas, mestiças, com duas parições e criadas em sistema semi-intensivo. O caso 01 era uma vaca de seis anos de idade, gestante de seis meses e alimentada com mandioca (*Manihot* spp.) triturada (7kg/dia) e farelo de trigo (1kg/dia). Já o caso 02, uma vaca de cinco anos de idade, parida há 90 dias e alimentava-se de capim buffel (*Cenchrus ciliaris*) e concentrado (9kg/dia). O período de evolução foi de três e um dia para os casos 01 e 02, respectivamente, onde ambos apresentaram timpanismo, apatia, redução do apetite e da produção leiteira.

No exame clínico do caso 01 foi observada apatia, escore corporal II, desidratação de 8 a 10%, apetite caprichoso, ausência de macicez hepática e ainda, distensão abdominal bilateral (principalmente ventral), ressonância timpânica entre o 9° e 12° espaço intercostal (EIC) do antímero direito e som de líquido ao balotamento. O rúmen encontrava-se pouco timpânico e hipomotílico/atônico, assim como o abomaso e os intestinos. Na palpação retal detectou-se rúmen timpânico e não foi possível alcançar o abomaso. Os achados clínicos do caso 02 foram semelhantes ao caso 01, entretanto com uma severidade maior, como apatia/depressão, decúbito esterno-lateral, escore corporal II, desidratação de 10 a 12%, taquicardia (124bpm), apetite ausente, distensão abdominal direita (mais evidente na porção dorsal) com área demarcada e pronunciada no flanco, ressonância timpânica do 10° EIC até a fossa paralombar direita e tensão abdominal aumentada. Constatou-se ainda, motilidade ruminal e intestinal reduzida.

Na avaliação hematológica do caso 01 não foi constatada alteração e na análise do fluido ruminal houve alterações nas características físico-químicas, assim como inatividade da microbiota ruminal e ainda, teor de cloreto dentro da faixa de normalidade (18mEq/L). Já no caso 02, observou-se discreta elevação no teor de cloreto (34mEq/L). No caso 01, foi realizada ultrassonografia do antímero direito, evidenciando-se na porção dorsal do 11 e 12°EIC, presença de grande área anaecóica com discreta formação de reverberação e, ventralmente, grande área delimitada com conteúdo hipocóico, com características de líquido (movimentação no balotamento). O fígado não foi observado ventralmente e na altura do cotovelo, presença de grandes áreas com motilidade, mais ecogênicas que a descrita anteriormente, sugerindo alças intestinais dilatadas.

Em função dos achados clínico-laboratoriais, os animais foram submetidos a uma laparotomia exploratória à direita (7), onde se evidenciou em ambos os casos que o abomaso estava deslocado/dilatado à direita (DAD) e com torção no sentido horário de 180° e 360°, nos casos 01 e 02, respectivamente. Ainda, foi constatado no caso 02, serosa do abomaso de coloração escurecida com ruptura da víscera e extravasamento de conteúdo digestivo para o interior da cavidade, onde já havia também debris fibrinosos, sendo o animal indicado para a eutanásia (2,3,4).

O caso 01, após a laparotomia seguida da piloro-omentopexia, permaneceu internado sob protocolo pós-operatório com antibiótico, antiinflamatório não-esteroidal, terapia de suporte com fluido ruminal, fluidoterapia intravenosa e aplicações de sais de cálcio diariamente, além de ser estimulado ao exercício. O paciente teve uma recuperação sem intercorrências, recebendo alta seis dias após a cirurgia em bom estado clínico.

## DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

O aparecimento brusco e os sinais clínicos encontrados nos animais desse trabalho foram semelhantes aos relatados na literatura pesquisada (1,2,3,4,5,8,9). A ressonância timpânica nos últimos EICs é justificada pela presença de gás e líquido no interior da víscera e ainda, a hipomotilidade do trato gastrointestinal, pode estar relacionada com o distúrbio do escoamento mecânico e/ou devido a uma paralisia visceral secundária (1). Na palpação retal o abomaso não foi palpado, provavelmente devido ao fato da torção tê-lo movimentado em direção cranial (4), corroborando com Câmara et al. (5), onde em seu estudo o órgão foi alcançado através do exame retal em apenas 36,1% dos animais com DAD ou VA.

Com relação à análise do fluido ruminal, as alterações encontradas são achados secundários à estase do rúmen, provavelmente, provocada pela enfermidade, como ressaltam Câmara *et al.* (5) em seu estudo, causando modificações na dinâmica do processo fermentativo neste órgão (9). A discreta elevação no teor de cloreto no caso 02 e ainda, no caso 01, o valor dentro da faixa de normalidade (10), pode ser explicado pela torção na base do órgão, permitindo passagem apenas de pequena quantidade ou impedimento total do refluxo destes íons presentes no conteúdo abomasal para o interior dos pré-estômagos (2). A avaliação hematológica, juntamente com os sinais clínicos, permitiu sugerir um prognóstico de reservado a bom para o caso 01, visto que as alterações hematológicas apresentam variação de acordo com as alterações circulatórias no órgão e distúrbios desencadeados (5,11). Na avaliação ultrassonográfica pode-se sugerir o abomaso dilatado e deslocado, que

consequentemente deslocava também o fígado medialmente, não permitindo que o mesmo fosse visualizado. Tais achados são semelhantes aos descritos pela literatura, onde citam que tal exame é bastante útil, porém não é uma forma de confirmação da enfermidade (2,3,12).

Observou-se que o VA pode ocorrer de forma severa, causando desvitalização abomasal e morte por ruptura do órgão e posteriormente peritonite. Portanto, trata-se de uma emergência médico-cirúrgica, necessitando de tratamento instituído o mais breve possível, para uma maior chance de recuperação, porém, a possibilidade de cura depende também do grau de torção da víscera e da condição clínica. Conclui-se ainda que, embora o DAD seja um fator predisponente para o desenvolvimento do VA, não se conhece a incidência do mesmo após um DAD, além de outros fatores não conhecidos estarem relacionados com sua ocorrência e que o mesmo pode ocorrer em animais que não estejam no pós-parto imediato.

## REFERÊNCIAS

1. Rebhun W. C. 2000. Doenças abdominais, p.129-186. In \_\_\_\_\_. Doenças do Gado Leiteiro. Editora Roca, São Paulo.
2. Dirksen G. 2005. Enfermedades de los órganos digestivos y la pared abdominal, 325-632. In: Dirksen G, Gründer H, Stöber M. (Eds.), Medicina Interna y Cirugía del Bovino. 4ª ed. Editora Inter-Médica, Buenos Aires.
3. Barros Filho IR, Borges JRJ. 2007. Deslocamento do abomaso, 356-366. In: Riet-Correa F., Schild AL, Lemos RAA, Borges JRJ. (Eds.), Doenças de Ruminantes e Equídeos. 3ª ed. Editora Palloti, Santa Maria.
4. Radostits OM, Gay CC, Hinchcliff KW. Constable P.D. Veterinary Medicine: A textbook of the diseases of cattle, horses, sheep, pigs and goats. 10ª ed. Edinburg: Saunders, 2007. 2156p.
5. Câmara ACL, Afonso JAB, Costa NA, Mendonça CL, Souza MI, Borges JRJ. Fatores de risco, achados clínicos, laboratoriais e avaliação terapêutica em 36 bovinos com deslocamento de abomaso. Pesquisa Veterinária Brasileira 2010;30(5):453-464.
6. Guard C. 2006. Vólvulo abomasal, p.758-760. In: Smith B. P. (Ed.), Medicina Interna de Grandes Animais. 3ª ed. Editora Manole, Barueri.
7. Fubini SL, Ducharme NG. Farm animal surgery. St. Luis: W.B. Saunders; 2004. 607p.
8. Câmara ACL, Ximenes FHB, Moscardini ARC, Castro MB, Godoy RF, Borges JRJ. Vólvulo abomasal em dois bezerros. Vet. e Zootecnia 2009;16(3):459-464.

9. Dirksen G et al. Rosenberger: exame clínico dos bovinos. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1993. 419p.
10. Afonso JAB, Costa NA. 2007. Doenças não transmissíveis do trato digestivo dos ruminantes, p.370-371. In: Riet-Correa F., Schild A. L., Lemos R. A. A. & Borges J. R. (Eds), Doenças de Ruminantes e Equídeos. 3ª ed. Editora Pallotti, Santa Maria.
11. Jain NC. Essentials of veterinary hematology. Philadelphia: Lea & Febiger; 1993. 417p.
12. Braun U. 2006. Therapeutic decision in acute abdominal disorders of the cow, Anais 24º World Buiatrics Congress, Nice, França.

## COLHEITA DE SUCO ABOMASAL DE OVINOS E CAPRINOS ATRAVÉS DE PARACENTESE ABDOMINAL E ABOMASOSTOMIA

*Obtainment of abomasal fluid from sheep and goats through abomasocentesis and  
abomasostomy*

TALITA DE CAMPOS MELO<sup>1</sup>; ADRIANE HOLTZ TIRABASSI<sup>1</sup>; RUDIGER DANIEL OLLHOFF<sup>1</sup>; JOSIANE BATISTA  
MENDES SOUZA<sup>1</sup>; CRISTINA SANTOS SOTOMAIOR<sup>1</sup>

<sup>1</sup>PUC PARANÁ/PR, CURITIBA, PR, BRASIL

[ollhoff@gmail.com](mailto:ollhoff@gmail.com)

### ABSTRACT

Abomasal fluid was collected from 21 animals (14 sheep and 7 goats), held at the experimental farm of Pontifical Catholic University of Paraná. Abomasocentesis through transabdominal puncture was successful in 11 animals. In 7 cases the reticulum or ventral sac of the rumen was accidentally punctured, verified by  $> 5\text{pH}$  and the presence of protozoa. On 6 animals a laparotomy was necessary to collect the abomasal fluid. No generalized peritonitis was observed in neither of the procedures. The transabdominal abomasocentesis is a viable technique to collect small ( $\sim 1$  ml) samples of abomasal fluid. Because of the easy execution and lower costs involved, the transabdominal abomasocentesis should be given preference.

**Keywords:** abomasum, puncture, pH, diagnosis, small ruminant.

**Palavra-chave:** abomaso, punção, pH, diagnóstico, pequenos ruminantes.

### INTRODUÇÃO

A ovinocaprinocultura tem se destacado no agronegócio brasileiro, sendo que o Brasil, atualmente, é o 12º maior produtor de ovinos e caprinos do mundo (1).

No Brasil, os distúrbios digestivos são mais frequentemente estudados em bovinos, sendo poucas as informações referentes aos pequenos ruminantes. A literatura internacional menciona a ocorrência de dilatação, hemorragias e ulcerações do abomaso em cordeiros (2,3). Dessa forma, há a tendência de se considerar que a etiologia e patogenia dos distúrbios nessas espécies sejam semelhantes aos bovinos (4). A abomasocentese pode ser realizada para fins diagnósticos, assim como adjuvante no tratamento (2). A punção para finalidades diagnósticas também é descrita para bovinos (5,6), porém não foi encontrada literatura específica na espécie caprina.

O trabalho teve como objetivo descrever as vantagens e desvantagens de duas vias de acesso ao abomaso de ovinos e caprinos para colheita de suco abomasal.

## MATERIAL E MÉTODO

A colheita de suco abomasal foi realizada na Unidade Hospitalar para Animais de Fazenda, localizada na Fazenda Experimental Gralha Azul da PUCPR, no período de novembro de 2012 a março de 2013.

Foram utilizadas 14 ovelhas e sete cabras, todas sem raça definida, entre quatro a oito anos de idade e pesando entre 30 a 60 kg, não gestantes. Os animais eram examinados inicialmente em pé e, após contenção, feita a tricotomia na região compreendida entre o apêndice xifóide e a cicatriz umbilical, à direita da linha alba, até o início das costelas.

Os animais, para esses procedimentos, ficaram em jejum hídrico e alimentar de 6 horas. Realizava-se a verificação da localização do abomaso com o auxílio de um ultrassom Mindray com probe de 5,0 MHz.

Na sequência, o animal era contido sobre uma mesa cirúrgica, realizava-se assepsia com iodopovidine a 1 %, álcool a 70 % e era usado anestésico local lidocaína 2 % sem vasoconstritor, realizando uma analgesia no local da punção em forma de botão.

A punção era realizada introduzindo-se um cateter 14G perpendicular à parede abdominal ventral por aproximadamente 4-5 cm. Caso não saísse o fluido espontaneamente, adaptava-se uma seringa de 10 ml para auxiliar na aspiração. O líquido colhido era testado com fitas de pH. Um valor abaixo de 4 era considerado indicativo de sucesso da punção.

Se após três tentativas de abomasocentese transabdominal não fosse possível colher o líquido abomasal, fazia-se uma anestesia geral com Xilazina (0,03 mg/kg) i.m. e Cetamina (20mg/kg) intravenosa, passando-se a realizar uma laparotomia paramediana a aproximadamente 5 cm à direita da linha alba e 6 cm caudal ao apêndice xifóide. O abomaso era localizado, trazido próximo à janela cirúrgica, feito um pequeno corte de aproximadamente 1 cm em sua curvatura maior e de lá colhido fluido abomasal. O corte era fechado com sutura invaginante dupla com fio absorvível (catgut) seguido do fechamento do corte abdominal segundo o estado da arte.

Os animais recebiam um antibiótico de amplo espectro via sistêmica (Pentabiótico<sup>®</sup>) durante 5 dias e suas grandes funções eram monitoradas. Após 15 dias os pontos da pele eram retirados.

A temperatura de todos os animais foi verificada para controle clínico e pós-operatório; todos os animais apresentaram média de 39,5°C.

## RESULTADO E DISCUSSÃO

Quando da realização da ultrassonografia, não se observava o interior do abomaso rico em suco abomasal, como é comumente encontrado na ultrassonografia do abomaso bovino. Como era relativamente mais difícil a localização por ultrassonografia e pela rapidez, optou-se realizar a punção “às cegas”, somente estimando, pela anatomia topográfica, a localização do abomaso.

O suco abomasal foi colhido com sucesso através da punção em 11 animais (seis ovelhas e cinco caprinos). Em sete animais, punccionou-se por engano o retículo ou o saco ventral do rúmen, evidenciado por um fluido com presença de protozoários e com pH acima de 5. O contrário, a punção acidental do abomaso quando se intenciona colher líquido peritoneal pode ocorrer segundo Mendes *et al.* (2005), quando o abomaso encontra-se repleto após a alimentação. O jejum talvez tenha sido responsável pela dificuldade em se obter o suco abomasal, induzindo a necessidade de uma laparotomia.

Foi necessário a laparotomia seguida de abomasotomia em seis casos. Mesmo assim, em três casos foi difícil a colheita de suco abomasal, pois o conteúdo era esparso e seco. Dificuldades semelhantes de obter pouco ou nenhum líquido abomasal também foi constatado por Braun *et al.* (1997), mesmo usando a punção guiada por ultrassonografia em todos os casos. A coloração variou de verde para vermelho-ferrugem, mas nenhum dos animais apresentava previamente hemorragias abomasais ou conteúdo com odor desagradável (7).

Obteve-se em média 1 ml de suco abomasal com a abomasocentese e 4 ml de suco abomasal após a laparotomia, suficientes para a verificação de cor, odor e ph.

O fluxo de preenchimento e esvaziamento do abomaso nas espécies caprina e ovina deve ser mais bem estudado para aumentar-se a chance de sucesso de uma punção diagnóstica para colheita do suco abomasal.

Dos 10 animais submetidos à laparotomia, nenhum apresentou significantes alterações em suas grandes funções durante os 15 dias de observação pós-cirúrgica. Em bovinos, também evidenciaram aderências e pequenos pontos avermelhados somente após o abate dos bovinos punccionados (5).

As grandes funções: respiratória, contrações ruminais, temperatura retal e frequência cardíaca permaneceram dentro da normalidade em ambas as espécies após a intervenção.

## CONCLUSÃO

A abomasocentese transabdominal é uma técnica viável para a obtenção de pequenos

volumes de suco abomasal. Se a punção é executada de maneira célere, o uso do jejum pré-operatório pode ser dispensado para a obtenção de suco abomasal. Tanto a abomasocentese quanto a laparotomia paramediana seguida de abomasotomia não causaram peritonites generalizadas. Pela facilidade de execução e custo menor, deve se dar preferência à abomasocentese transabdominal.

## REFERÊNCIAS

1. MAPA: Ovinos e Caprinos, Brasília, Ministério da Agricultura e Abastecimento [citado em: 2013 Maio 24] Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/animal/especies/caprinos-e-ovinos> acesso em 19/05/2013
2. Øveras J, Ulvund MJ, Waldeland H. Gastropathy in young lambs. *Vet Rec.* 1990; 126:268
3. Vatn S, Sjaastad ØV, Ulvund MJ. Histamine in lambs with abomasal bloat, haemorrhage and ulcers. *J. Vet. Med A.* 2000;47:251–255.
4. Lira AA M, Simões SVD, Correa FR, Pessoa CMR, Danta AFM, Neto EGM, Doenças do sistema digestório de caprinos e ovinos no semiárido do Brasil. *Pesq Vet Bras.* 2013;33:193-198.
5. Braun U, Wild K, Merz M, Hertzberg H; Percutaneous ultrasound-guided abomasocentesis in cows. *Vet Rec.* 1997;140:599-602.
6. Mendes LCN, Peiró JR, Feitosa FLF, Luvizotto MCR, Borges AS, Ciarlini PC, Perri SHV. Effect of age and abomasal puncture on peritoneal fluid, hematology, and serum biochemical analyses in young calves. *J Vet Intern Med.* 2005;19:899–904.
7. Dirksen G, Gründer HD, Stöber M. Rosenberger, Exame Clínico dos Bovinos. 3ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1993.

## INFLUÊNCIA DA ADMINISTRAÇÃO INTRAVENOSA DE RANITIDINA NO pH ABOMASAL DE OVINOS ADULTOS

*Influence of ranitidine administration in adults sheep abomasal pH*

ALINE MORGADO<sup>1</sup>; GIOVANNA NUNES<sup>1</sup>; ANDRÉ STORTI MARTINS<sup>1</sup>; STEFANO CARLO FILIPPO HAGEN<sup>1</sup>;

MARIA CLAUDIA ARARIPE SUCUPIRA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>FMVZ-USP, SÃO PAULO, SP, BRASIL

[msucupir@usp.br](mailto:msucupir@usp.br)

### ABSTRACT

For treatment of abomasal ulcers H<sub>2</sub>-receptor antagonists that reduce secretion of hydrochloric acid are indicated. The use of these agents in ruminants is still modest and there are few studies with parenteral administration of the drugs in adult animals. A 5 x 5 Latin Square experiment with five adult sheep treated intravenously with 1 or 2mg/kg of ranitidine two (BID) and three (TID) times daily and placebo for seven days was done. On the fourth day of treatment daily pH values were measured in 6am, 9am, 11am, 1pm, 3pm, 5pm and 7pm. There was an interaction time x treatment (P = 0.0007). Ranitidine-treated groups showed higher pH than the control (P = 0.0022). Intravenous administration of 1 or 2 mg of ranitidine was effective in inhibiting acid secretion in sheep for 150 minutes.

**Keywords:** ruminants, H<sub>2</sub>-receptor antagonists, hydrogen ion concentration, abomasum, digestive physiology.

**Palavras-chave:** ruminantes, antagonistas histaminérgicos H<sub>2</sub>, concentração hidrogeniônica, abomaso, fisiologia digestiva.

### INTRODUÇÃO

A crescente intensificação da criação animal visa o aumento da produtividade, com ciclos de produção mais curtos e com maior eficiência produtiva. Para isso, em geral se altera a proporção natural fibra:concentrado na dieta, o que contribui para o aumento da incidência de transtornos digestivos, como indigestões, rumenites, meteorismo, acidose láctica ruminal, úlcera abomasal e deslocamento de abomaso.

Dentre essas, a úlcera de abomaso merece destaque por, muitas vezes, acarretar queda na produção de maneira imperceptível (1). Sua origem é multifatorial e resulta do desequilíbrio dos mecanismos de defesa da mucosa gástrica. Excesso de pepsina; traumas diretos; distensão abomasal; utilização de corticóides exógenos e anti-inflamatórios não esteroidais; estresse; e hiperacidez podem desencadear a doença (2).

A cura da úlcera ocorre pela contração e cicatrização da ferida. Para iniciar tal processo a secreção de HCl deve ser interrompida, de modo que o muco protetor recubra a lesão na mucosa. Dessa forma, o tratamento específico para a úlcera requer a redução da secreção de ácido gástrico (1).

Tanto para tratamento como para profilaxia de lesões gástricas, para os monogástricos normalmente são indicados os antagonistas histaminérgicos dos receptores H<sub>2</sub>, fármacos competitivos reversíveis que reduzem a secreção gástrica do ácido clorídrico pelas células parietais (3,4).

A indicação desses agentes para ruminantes ainda é modesta. Apesar de geralmente recomendarem doses elevadas de ranitidina pela via oral (5,6), a maior parte dos trabalhos contempla bezerros. Não foram encontrados estudos que demonstrem a eficácia desse medicamento após metabolização ruminal e são raros os trabalhos com administração parenteral em poligástricos adultos.

Há indicação de 1,5mg/kg de ranitidina a cada 8 horas (TID), por via intravenosa, para bezerros e animais de alto valor (7), porém pouco se sabe sobre os efeitos do fármaco nos ruminantes adultos. O objetivo do presente estudo foi avaliar a influência da administração de diferentes protocolos de ranitidina no pH abomasal de ovinos adultos.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados cinco ovinos adultos, machos, hípidos, com peso médio de 45 kg, providos de cânula abomasal. Durante o estudo os animais ficaram em gaiolas individuais, com comedouro e bebedouro próprios. A dieta, composta por feno e ração comercial (consumo total de matéria seca de 2,75% do peso vivo, com proporção concentrado:volumoso = 20:80), era fornecida duas vezes ao dia e água era consumida *ad libitum*.

O delineamento experimental utilizado foi o Quadrado Latino 5x5, com arranjo fatorial de tratamentos 2x2+1. Considerou-se como fatores as doses de 1mg/kg ou 2mg/kg de ranitidina e as frequências de duas (BID) ou três vezes ao dia (TID), a cada doze e oito horas, respectivamente. Tais fatores foram comparados com o tratamento controle (1mL de solução fisiológica por 25kg de peso vivo).

Cada período experimental foi composto por 21 dias, em que os 14 primeiros foram destinados ao “wash out”. Do 15º ao 21º dia os animais foram tratados com o protocolo previamente estabelecido. As seis, nove, 11, 13, 15, 17 e 19 horas do 18º dia de cada período foram colhidas amostras de fluido abomasal para determinação da concentração

hidrogeniônica (pH). Nesse dia os animais receberam a segunda refeição após o último momento de colheita de amostras.

O conteúdo abomasal foi obtido pelas cânulas e, imediatamente após a coleta, realizou-se a determinação do pH em potenciômetro digital de bancada, marca Celm<sup>®</sup>, modelo pH-10, com sensibilidade de 0,01 grau, acoplado a eletrodo íon específico, marca Sensotec<sup>®</sup>, modelo 2.13, previamente calibrado.

Os dados foram analisados pelo procedimento MIXED do pacote SAS. O modelo contemplou o efeito de tratamento, o efeito de momento e a interação tratamento\*momento como efeitos fixos de variação, comparados por análise de variância. O efeito de tratamento foi analisado por contrastes ortogonais, sendo decomposto em: controle versus demais, efeito da dose, efeito de frequência e interação entre dose e frequência. Para todos os testes avaliados considerou-se o nível de significância de 5%.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para os valores de pH de abomaso verificou-se interação tratamento x momento com  $P=0,0007$ , indicando dependência entre tratamento e momento. A média geral dos contrastes revelou que os grupos tratados com ranitidina apresentaram maior média que o controle (3,39 x 2,91), com  $P=0,0022$ . A administração de ranitidina influenciou os valores de pH das 9 horas ( $P=0,0051$ ). Nesse momento houve efeito principal de dose ( $P=0,0282$ ), em que o fornecimento de 2mg/kg mostrou valor médio mais elevado (4,72) que as médias encontradas no grupo controle (2,99) e nos animais tratados com 1mg/kg (3,89) e efeito principal de frequência ( $P=0,0070$ ), sendo que a administração duas vezes ao dia (BID) apresentou média mais alta (4,86) do que três vezes ao dia (3,76) e do que o grupo controle (2,99).

Às treze horas houve influência da administração de ranitidina ( $P=0,0211$ ), independentemente da dose ou frequência utilizadas.

Às 15, 17 e 19 horas houve efeito principal de frequência, com valores de  $P = 0,0009$ ; 0,0033; e 0,0227, respectivamente. Nos momentos 15 e 17 horas foram observados valores mais elevados de pH quando o fármaco foi administrado três vezes ao dia (4,20 e 3,82) em relação aos tratados duas vezes ao dia (2,91 e 2,98) e ao grupo controle (2,92 e 2,78), enquanto que às 19 horas, a maior média foi encontrada com administração duas vezes ao dia (BID=4,11; TID=3,18; controle=3,34).

Em garrotes, 6,6mg de ranitidina/kg de peso vivo (dose indicada para potros) aumentaram os valores do pH abomasal até 60 minutos após a administração intramuscular do

fármaco. Aos 90 minutos o efeito já não foi verificado. Dessa forma, os autores concluíram que, para elevar os valores do pH abomasal, o intervalo entre as administrações de ranitidina deve ser menor que o indicado para monogástricos (1). Em nosso estudo verificamos efeito da administração de baixas doses de ranitidina sobre o pH abomasal por até 150 minutos.

## CONCLUSÕES

A administração intravenosa de 1 ou 2 mg de ranitidina se mostrou eficaz como inibidora da secreção ácida em ovinos e proporcionou aumento do pH abomasal por até 150 minutos.

## REFERÊNCIAS

1. Wallace LLM, Reecy J, Williams JE. The effect of ranitidine hydrochloride on abomasal fluid pH in young steers. *Agri-practice* 1994;16(6):34-38.
2. Fecteau M, Whitlock RH. Abomasal Ulcers. In: Anderson DE, Rings DM. *Current Veterinary Therapy: Food Animal Practice*, volume 5. Philadelphia: WB Saunders, 2009. p.29-34.
3. Boothe DM. In: Fármacos afetando a função gastrointestinal. In: Adams HR. *Farmacologia e terapêutica em veterinária*. 8 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2003. Cap 51, p.876
4. Guard C. Úlceras abomasais. In: *Enfermidades do trato alimentar*. In: Smith BP. *Medicina interna de grandes animais*. 3ª ed. Barueri, SP: Manole, 2006. Cap. 30, p. 760-762.
5. Spinosa HS. Medicamentos que interferem nas funções gastrointestinais. In: Spinosa HS, Górnaiak SL, Bernardi MM. *Farmacologia Aplicada à Medicina Veterinária*. 5ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011. Cap. 33, p.399-400.
6. Dowling PM. Therapy of gastrointestinal ulcers. *Can Vet J* 1995;36:276-277.
7. Fubini S, Divers TJ. Noninfectious Diseases of The Gastrointestinal Tract. In: Divers TJ, Peek SF. *Rebhun's Diseases of dairy cattle*. 2ª ed. St Louis: Saunders Elsevier, 2008. Cap 5, p.171.

## COMPACTAÇÃO DO RÚMEN POR COCO CATOLÉ (*Syagrus olearacea*) EM BOVINO: RELATO DE CASO

*Rumen compactation by catolé coconut (Syagrus olearacea) in bovine: a case report*

RAFAEL JOSÉ SILVA<sup>1</sup>; INALDA ANGÉLICA DE SOUZA RAMOS<sup>1</sup>; CARLA LOPES DE MENDONÇA<sup>1</sup>; NIVAN ANTÔNIO ALVES DA SILVA<sup>1</sup>; LUIZ TELES COUTINHO<sup>1</sup>; JOSÉ AUGUSTO BASTOS AFONSO<sup>1</sup>; NIVALDO DE AZEVEDO COSTA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>CLÍNICA DE BOVINOS - UFRPE, GARANHUS, PE, BRASIL

[rafaeljs15@hotmail.com](mailto:rafaeljs15@hotmail.com)

### ABSTRACT

The rumen compactation is a digestive disorder considered uncommon, therefore, this paper aimed to report the clinical manifestations of rumen compactation by catolé coconut (*Syagrus olearacea*) in a cow Girolanda assisted at the Clínica de Bovinos, Campus Garanhuns/UFRPE. On clinical examination, the animal presented with moderate dehydration, abdominal distension bilateral, consistency of rumen contents hardened with firm structures to outside palpation and regurgitation episode yet. The rumen was full, hypomotilic (tending to atonic) with stratifications undefined and with intense tympany. The presence of feces with catolé coconut, and rectal palpation in the rumen full of gas and hard structures (catolé coconut). There was compromising of the ruminal fluid characteristics. Excessive catolé coconut presence was found in the rumenotomy, causing organ compactation. In order to clinical condition and no-response to the treatment euthanasia was indicated. At necropsy, besides compactation, diffuse sero-fibrinous peritonitis was evidenced.

**Keywords:** bovine, catolé coconut, indigestion, digestive disturbance.

**Palavras-chave:** bovino, coco catolé, indigestão, distúrbio digestivo.

### INTRODUÇÃO

A compactação do rúmen se trata de um transtorno digestivo pouco frequente (1,2,3), sendo uma condição que resulta da acumulação de alimentos de baixa digestibilidade, e que interfere com o fluxo da ingesta levando a distensão do rúmen e ausência ou escassez de fezes (4,5,6). Além disso, alguns autores ressaltam a ocorrência de compactação ruminal por ingestão excessiva de alimentos não usuais, como casca de feijão, sacos plásticos, corda de nylon, peças de espuma, frutas, entre outros (3,5,6).

Por se tratar de uma enfermidade com baixa ocorrência e com poucas informações na literatura, objetivou-se com o presente trabalho relatar os aspectos clínico-cirúrgicos e anatomopatológicos da compactação do rúmen em bovino por ingestão de coco catolé.

## RELATO DO CASO

Os dados deste presente caso foram obtidos do protocolo clínico de um bovino, fêmea, raça Girolanda, com dois anos de idade, com gestação de aproximadamente seis meses, criada extensivamente e alimentada com capim *Brachiaria decumbens* (braquiária), atendido na Clínica de Bovinos, Campus Garanhuns/UFRPE. O histórico se tratava de timpanismo há cerca de um dia, foi trocaterizada, porém tornou a timpanizar. Proprietário ressaltou ainda a existência abundante no piquete da palmeira *Syagrus olearacea* - que produz o coco catolé - no qual os animais se alimentam desta fruta, inclusive o animal em questão. O exame clínico, a análise do fluido ruminal e do líquido abdominal procederam-se de acordo com Dirksen *et al.* (7).

Na avaliação clínica, pode-se observar estado nutricional regular, desidratação moderada (8 a 10%), distensão abdominal bilateral e consistência do conteúdo ruminal endurecida com estruturas firmes a palpação externa. Evidenciou-se ainda, regurgitamento do alimento logo após a sua ingestão, hipomotilidade ruminal (tendendo a atonia), rúmen cheio, com estratificações indefinidas e intensa timpania, fezes com presença de coco catolé e na palpação retal o rúmen repleto por gás e estruturas duras (coco catolé). Na análise do fluido ruminal, foi verificada alterações nas características e inatividade da microbiota ruminal.

Em virtude dos achados clínicos, dados epidemiológicos e avaliação do fluido ruminal, estabeleceu-se um diagnóstico presuntivo de compactação do rúmen. Foi indicado uma laparo-ruminotomia exploratória, segundo a técnica de Fubini e Ducharme (8), evidenciando que o rúmen encontrava-se com 2/3 de sua capacidade preenchido por material intensamente compactado e constituído, em grande parte, de coco catolé, que foi retirado. Entretanto, além do rúmen, pode-se constatar também que o retículo, omaso e, principalmente, o abomaso encontravam-se repletos e compactados por essas estruturas (coco catolé).

Durante o pós-operatório, a condição do quadro clínico agravou-se, sendo realizada uma análise do líquido abdominal, onde foi encontrado um derrame cavitário com característica de exsudato (peritonite). Portanto, em virtude da condição clínica e a não

resposta ao tratamento foi indicada a eutanásia. Na necropsia, além da compactação foi evidenciada peritonite serofibrinosa difusa.

## DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Os achados clínicos encontrados neste estudo são os mais comumente relatados por outros autores, entretanto, a sintomatologia depende da gravidade da compactação e do envolvimento de outros compartimentos gástricos (1,3,6,9). É importante relatar que o timpanismo ruminal foi mais severo em relação a literatura pesquisada e ainda, o episódio de regurgitamento, onde com auxílio de sonda orogástrica, pode-se evidenciar resistência na região do cárdia, pode-se estar relacionado com a obstrução desta região por conteúdo compactado (1,2,5,6).

Com relação à análise do fluido ruminal, os achados foram secundários à estase do rúmen e ingestão de alimentos de baixa qualidade digerível, fazendo com que tenha suprimento insuficiente de energia e proteína para a microbiota, causando modificações na dinâmica do processo fermentativo neste órgão (1,2,3,7).

A detecção do comprometimento de outros órgãos digestivos, durante a laparoruminotomia exploratória, refletiu numa gravidade clínica maior, com severa alteração das funções metabólicas. Tal fato pode ser constatado pela condição do quadro clínico que se agravou, onde foi encontrada peritonite, que justificou também a gravidade, sendo relatados por outros autores casos de insucesso (3,7,10).

Pode-se observar que o acesso a alimentos não habituais interfere na produtividade do animal, além de poder causar sua morte. Conclui-se ainda, que em casos graves, a ruminotomia tem resultado limitado, uma vez que outros órgãos digestivos também são acometidos, sendo a prevenção a melhor opção, evitando o acesso dos animais a piquetes onde existam este tipo de palmeira.

## REFERÊNCIAS

1. Afonso JAB, Borges JRJ. Compactação do rúmen. In: Riet-Correa F. et al. Doenças de ruminantes e equídeos. 3. ed. Santa Maria: Pallotti; 2007. p.319-322.
2. Oliveira LGL. et al. Compactação do rúmen e abomaso por coco catolé (*Syagrus olearacea*) em ovelha da raça Dorper. *Ciência Veterinária dos Trópicos* 2007;10(1):36-41.

3. Helayel MA et al. Compactação ruminoabomasal decorrente da ingestão de caule de bananeira (*Musa* sp.) em bovinos: relato de dois casos. *Revista Brasileira de Ciência e Veterinária* 2012;19(3):127-132.
4. Igbokwe IO et al. Rumen impaction in sheep with indigestible foreign bodies in the semi-arid region of Nigeria. *Small Ruminant Research* 2003;49(1):141-146.
5. Vanitha V et al. Rumen impaction in cattle with indigestible foreign bodies in Chennai. *Tamilnadu Journal Veterinary & Animal Sciences* 2010;6(3):138-140.
6. Suthar DN et al. Surgical management of ruminal impaction due to non-penetrating foreign body syndrome in kankrej cattle. *IJAVMS* 2011;5(1):477-480.
7. Dirksen G, et al. *Rosenberger: exame clínico dos bovinos*. 3. Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1993. 419p.
8. Fubini SL, Ducharme NG. *Farm animal surgery*. St. Luis: W.B. Saunders 2004. 607p.
9. Ramaswamy R, Sharma HR. Plastic bags - Threat to environment and cattle health: a retrospective study from Gondar city of Ethiopia. *IIOAB-India* 2011;2(1):7-12.
10. Mohammed AK, Muhammad IR. Fatal polythene bag rumen impaction in cattle at Shika-Zaria, Nigeria. *Research Journal of Animal Science* 2007;1(1): 6-8.

## HIPOPLASIA DOS COMPARTIMENTOS GÁSTRICOS EM BEZERRA NELORE

### *Gastric compartments hypoplasia in a Nelore Heifer*

DANIELA JUNQUEIRA QUEIROZ<sup>1</sup>; CÍNTIA LIMA LHAMAS<sup>1</sup>; DARCIO ZANGIROLAMI FILHO<sup>1</sup>; DEBORAH PENTEADO MARTINS DIAS<sup>1</sup>; MARIO ROBERTO HATAYDE<sup>1</sup>; JOSÉ WANDERLEY CATTELAN<sup>1</sup>; ANTONIO CARLOS ALESSI<sup>1</sup>; LUIZ CARLOS MARQUES<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNESP - JABOTICABAL, JABOTICABAL, SP, BRASIL

[danielajunqueiroz@hotmail.com](mailto:danielajunqueiroz@hotmail.com)

### ABSTRACT

Hypoplasia is the underdevelopment or incomplete development of an organ, and may occur within the fetal, perinatal or neonatal periods. A 4-month-old Nelore heifer was referred to the Veterinary Hospital with the complaint of abdominal distension. Upon physical examination, the heifer was apathetic and with dehydration estimated at 8%. The abdominal auscultation revealed gas and liquid contents. Ruminal fluid was collected and showed a normal pH value, however rare protozoa were living. Peritoneal fluid presented abnormal high density and neutrophilia. Left flank laparotomy was recommended and revealed a non-identified organ adhered with parietal peritoneum. This organ contained a dark green milky content of putrid odor and pH between 7.0 and 8.0. The cardia and reticulum were not identified, and due to the malformations, euthanasia was elected. Gross pathology showed a three-fold reduced size of rumen, reticulum, omasum e abomasum. The abomasum was located in the place of rumen and was incised during surgery. To date, similar cases were not described. Thus, the simultaneous hypoplasia of all gastric compartments in calves was considered a rare congenital defect.

**Keywords:** malformation, rumen, reticulum, omasum, abomasum.

**Palavras-chave:** malformação, rúmen, retículo, omaso, abomaso.

### INTRODUÇÃO

Hipoplasia é o subdesenvolvimento de um órgão, ou de parte dele. Pode ocorrer durante a vida intrauterina ou ainda no período pré ou pós-natal. Distúrbios hormonais e genéticos, doenças infecciosas, intoxicações podem induzir a falhas durante a embriogênese (1,2).

Um possível caso de hipoplasia de retículo foi relatada por Alhendi *et al.* (3) em uma vaca de quatro anos. O órgão encontrava-se diminuído de tamanho e considerou-se ser um distúrbio de desenvolvimento de origem congênita. Hipoplasia de omaso parece ser um dos

distúrbios de desenvolvimento dos pré-estômagos de ruminantes mais frequentemente encontrados (4,5,6,7,8).

O presente trabalho tem o objetivo de relatar um caso de hipoplasia de pré-estômagos e estômago em uma bezerra Nelore.

## **RELATO DE CASO**

Uma fêmea bovina da raça Nelore, com quatro meses de idade, foi referida ao Hospital Veterinário por apresentar aumento de volume abdominal. Ao exame físico observou-se distensão abdominal bilateral. A percussão, auscultação e balotamento do trato gastrointestinal evidenciaram interface líquido-gasosa. Apatia e desidratação estimada em 8% do peso corporal foram os demais sinais observados. Realizou-se colheita e análise de fluido ruminal, que se encontrava com pH dentro do normal, porém com a presença de raros protozoários vivos. Procedeu-se ainda paracentese abdominal para colheita e análise do fluido peritoneal, que apresentou densidade aumentada (1,027) e leucocitose com predominância de neutrófilos (80%).

Devido à ausência de diagnóstico que justificasse o quadro clínico apresentado o animal foi encaminhado à laparotomia exploratória pelo flanco esquerdo, a qual revelou a presença de um órgão não identificado aderido ao peritônio parietal. Este órgão foi incidido revelando conteúdo verde escuro de aspecto leitoso em se interior, que apresentava odor pútrido e pH entre 7,0 e 8,0. A mucosa encontrava-se lisa e brilhante e não foi possível a identificação do cárdia e do retículo à palpação interna. Visto à impossibilidade de se identificar as estruturas normais do trato gastrointestinal e a má condição clínica em que o animal se encontrava optou-se pela eutanásia e realização de exame necroscópico.

Ao exame macroscópico observou-se rúmen, retículo, omaso e abomaso de tamanho reduzido em aproximadamente três vezes. O intestino grosso apresentava-se amplamente distendido e repleto por conteúdo alimentar mal digerido, além de e gases. O órgão incidido durante a laparotomia exploratória havia sido o abomaso, estando este na posição anatômica a qual deveria ser ocupada pelo rúmen.

## **DISCUSSÃO E CONCLUSÃO**

As patologias envolvendo os pré-estômagos e estômago dos ruminantes são normalmente associadas a disfunções nutricionais ou metabólicas, ou ainda à presença de corpos estranhos (3). A penetração de corpo estranho metálico na parede do retículo é uma

doença comum, capaz de causar ulcerações da mucosa tanto do retículo quanto do rúmen. Quando crônica pode levar à diminuição do tamanho desses órgãos devido tanto à menor ingestão de alimentos quanto à retração cicatricial (3,9).

Peron et al. (10) afirmou que animais em regime de consumo alimentar restrito apresentam um menor peso dos órgãos do trato gastrointestinal, sugerindo assim uma atrofia desses órgãos devido ao baixo consumo de alimentos. No presente relato apenas os pré-estômagos e estômago encontravam-se diminuídos de tamanho, enquanto o intestino grosso encontrava-se acentuadamente maior, sugerindo assim não se tratar de uma atrofia causada por menor consumo de ingesta, caracterizando hipoplasia.

De acordo com Jorge (11) animais zebuínos tendem a apresentar menor massa de órgãos internos em relação ao peso vivo, incluindo pré-estômagos e estômago. No presente relato verificou-se que os pré-estômagos e estômago da bezerra Nelore eram de tamanhos reduzidos (cerca de três vezes menor do que os de outros animais de raças zebuínas com idade semelhante) e compatíveis com hipoplasias.

Hipoplasia de diferentes órgãos abdominais foram descritas (3,4,5,6,7,8) entretanto, não foram encontrados casos semelhantes ao descrito no presente relato, demonstrando que a hipoplasia de todos os compartimentos gástricos pode ser considerada uma malformação congênita rara.

## REFERÊNCIAS

1. Jones TC, Hunt RP, King NW. Patologia veterinária. 6th ed. São Paulo: Manole; 2000.
2. McGavin MD, Zachary JF. Bases da patologia em veterinária. 4th ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2009.
3. Alhendi AB, Gameel AA, Ramadan RO. Possible hypoplasia of the reticulum in a cow. *Can Vet J.* 1996;37:442-443.
4. Nieberle K, Cohrs P. Anatomia patológica especial dos animais domésticos. 5th ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian; 1970.
5. Van der luer RJ. Malformation of laminae omasi in cattle. *Tijdschr Diergeneeskd.* 1978;108:956-963.
6. Santos A. Patologia especial dos animais domésticos. 2th ed. Rio de Janeiro: Interamericana; 1979.
7. Takagi M, Mukai S, Fushimi Y, Matsushita K, Miyoshi N, Yasuda N, Kitajima H, Takamura S, Matsushita T, Kitamura N, Deguchi E. Severe Hypoplasia of the Omasal

Laminae in a Japanese Black Steer with Chronic Bloat—A Case Report. *The Journal of the Veterinary Medical Science* 2007;69:1281-1286.

8. Mendes RE, Pilati C. Timpanismo ruminal crônico causado por hipoplasia de omaso de bovinos no estado de Santa Catarina [Apresentação no V congresso internacional unibave de criatividade e inovação; 2011 Jun 1-2; Santa Catarina, Brasil].

9. Radostits OM, Gay CC, Blood DC, Hinchcliff KW. *Clínica veterinária: um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e equinos*. 9th ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002.

10. Perón AJ, Fontes CAA, Lana RP, Queiroz AC, Paulino M. Tamanho de órgãos internos e distribuição da gordura corporal, em novilhos de cinco grupos genéticos, submetidos à alimentação restrita e *ad libitum*. *Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia* 1993;34:1751-1762.

11. Jorge AM. Ganho de peso, conversão alimentar e características da carcaça de bovinos e bubalinos. Minas Gerais. Dissertação [Mestrado em Zootecnia] – Universidade Federal de Viçosa; 1993.

## INDIGESTÃO VAGAL RECORRENTE EM MINI BOI

### *Vagal indigestion in mini cattle*

JULIANA JOB SERODIO<sup>1</sup>; JORDANNA DE ALMEIDA E SILVA<sup>1</sup>; ANTÔNIO DIONÍSIO FEITOSA NORONHA FILHO<sup>1</sup>; ALANA MARIA MENEZES DI CALAÇA<sup>1</sup>; THIAGO NOGUEIRA MARINS<sup>1</sup>; BRUNA GABRIELA RODRIGUES<sup>1</sup>; GUSTAVO HENRIQUE COUTINHO RIBEIRO<sup>1</sup>; JUAN CARLOS DUQUE MORENO<sup>1</sup>; PAULO HENRIQUE JORGE CUNHA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIAS, GOIANIA, GO, BRASIL

[ju.jobvet@gmail.com](mailto:ju.jobvet@gmail.com)

### ABSTRACT

The vagal indigestion is a disease associated with functional disorders of the stomach in ruminants resulting from total or partial impairment of the vagus nerve injury, compression or inflammation. Was treated in the Section of Large Animal HV / EVZ / UFG a mini bull with bilateral chronic recurrent bloat. After clinical and laboratory examinations opted for performing ultrasound and exploratory ruminotomia. Observed during rumenotomia adhesions blind sac of the rumen to the peritoneum and the presence of pilobezoar. Could not put rumen cannula due to the large amount of adhesions precluding a better exposure of the rumen. The animal died six days after the procedure after presenting extravasation of rumen contents by surgical wounds. In necropsy was diagnosed peritonitis and the presence of rumen contents by cavity without histopathological changes.

**Keyword:** indigestion vagal, rumenotomy, peritonitis, ultrasonography.

**Palavras-chave:** indigestão vagal, ruminotomia, peritonite, ultrassonografia.

### INTRODUÇÃO

O nervo vago é o responsável pela motricidade dos pré estômagos dos ruminantes assim, o comprometimento total ou parcial seja por inflamação ou compressão é um dos principais fatores que levam aos quadros de indigestão (5).

A síndrome de Hoflund, ou indigestão vagal, pode ser dividida em diferentes tipos de distúrbios funcionais, dependendo do local de obstrução da ingesta, e pode ser classificada em: estenose funcional anterior, quando há falha no transporte omasal por atonia do orifício retículo-ruminal e/ou de motilidade ruminal normal à aumentada. Ou estenose funcional posterior, se há falha no esvaziamento pilórico de forma contínua ou intermitente (4).

Assim objetiva-se com esse trabalho relatar um caso de um bovino miniatura com indigestão vagal crônica.

## RELATO DE CASO

Foi atendido no Setor de Grandes Animais no Hospital Veterinário (HV) da Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás, um mini boi de oito meses de idade, 91kg, com histórico de timpanismo recidivante há 20 dias. O proprietário relatou que nos últimos 10 dias, o animal havia sido sondado, por via esofágica, duas vezes ao dia. Além disso, fez a administração de produtos antifermentativos (Ruminol®) por via oral, porém não houve melhora do quadro.

Ao chegar ao HV o animal foi submetido ao exame físico e sondagem orogástrica para análise do fluido ruminal. Procedeu-se colheita de sangue para realização de hemograma e fibrinogênio. Na sequência solicitou-se ultrassonografia abdominal para diagnosticar possíveis aderências. Após essa avaliação pré-operatória optou-se por realizar ruminotomia exploratória seguindo o protocolo cirúrgico proposto por DUCHARM (1990).

Ao finalizar o procedimento cirúrgico o protocolo pós operatório foi de Ceftiofur 1 mg/kg/IM/SID/3 dias (Biozell®), Flunixin Meglumine 1,1 mg/Kg/IM BID/3 dias (Banamine®), cloridrato de tramadol 2mg/kg/IM/SID/4 dias (Tramal®) e cloridrato de tiamina 2mg/kg/IM/SID/4 dias (Monovin B1®).

No quarto dia após o procedimento cirúrgico, o animal começou a apresentar apatia, febre e desidratação. Foi medicado com dipirona 50mg/kg/IV (Dipirona Ibaso 50%®) e recebeu fluidoterapia endovenosa com 6 litros de ringer com lactato. No quinto dia apresentava o mesmo quadro e o protocolo foi repetido. No sexto dia após a rumenotomia, observou presença de gás e líquido ruminal extravasando pela ferida cirúrgica e cerca de dez horas após, o animal veio a óbito. Realizou-se imediatamente exame necroscópico e histopatológico.

## DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Ao exame físico pré operatório observou-se mucosas normocoradas, frequência cardíaca de 80 bpm, frequência respiratória de 20 mrm e temperatura retal de 37,9°C, esses dados estão dentro dos valores de referência para a espécie segundo Radostitis *et al.* (2007) (6).

O animal apresentava ao chegar ao HV timpanismo bilateral com pronunciado aumento de volume na fossa paralombar esquerda e na região ventral da fossa paralombar direita (“pera-maçã”). Esse tipo de timpanismo ocorre em todos os casos de indigestão vaginal conforme Amorim *et al.* (1).

Os resultados do hemograma estavam dentro dos parâmetros fisiológicos de acordo com Radostitis et al. (2007). Apenas os valores de fibrinogênio estavam elevados (718.9 mg/dL), indicando um processo inflamatório agudo conforme também relataram Silva et al. (8).

O fluido ruminal apresentava odor levemente pútrido, ausência de protozoários, tempo de sedimentação e flotação (TAS) de 15 minutos e prova de redução do azul de metileno (PRAM) 12 minutos. Essa alteração demonstra que os acúmulos de material sólido no rúmen de uma dieta com baixa quantidade de nitrogênio, associado a grande quantidade de gás e ausência de trânsito alimentar, prejudicam o bom funcionamento da microbiota ruminal conforme Amorim *et al.* (1).

Ao exame ultrassonográfico observou-se áreas de aderência do rúmen à parede abdominal e em alguns focos presença de líquido com fibrina. De acordo com Scott (7), a ultrassonografia transabdominal em bovinos auxilia no diagnóstico diferencial já que, os achados nos casos de peritonite além de estarem relacionados ao acúmulo de reação peritoneal envolvido pelo omento, podem ser observados já a partir de 24 horas do processo inflamatório agudo instalado, como encontrado no mini boi.

Durante a rumenotomia exploratória encontrou-se extensas áreas de aderência do saco cego dorsal do rúmen ao peritônio e um pilobezoar (pelos e muita fibra alimentar) de aproximadamente 5 cm de diâmetro. A presença desse pilobezoar é comum em ruminantes devido ao seu comportamento conforme Martins *et al.* (5) porém, não estava ocasionando qualquer obstrução no aparelho digestivo desse mini boi. Não se observaram anormalidades em orifício retículo-omasal e no piloro, o que também foi relatado por Amorim et al. (1) que associam esse fato a alguma predisposição ao desenvolvimento desse timpanismo em bovinos miniatura.

De acordo com Fidelis Jr et al. (3) a colocação de fístula ruminal permanente é uma alternativa a ser considerada nos casos de bovinos que apresentem alto valor genético ou onde há grande envolvimento afetivo do proprietário e, embora seja um tratamento paliativo, propicia maior qualidade de vida ao animal. Como o animal apresentava extensas áreas de aderência, impossibilitado uma melhor exposição do rúmen para implantação da cânula, não foi possível realizar o procedimento de rumenostomia.

O animal apresentou no pós-operatório febre e desidratação, quadro de pneumonia além de extravasamento de conteúdo ruminal pela ferida cirúrgica, vindo a óbito. Além disso, o quadro de timpanismo já havia se estendido por aproximadamente 30 dias. Sabe-se que nas

indigestões vagais prolongadas, os animais acometidos vão perdendo suas condições físicas, principalmente devido à ausência de trânsito alimentar, produzindo estado de inanição e podendo levar o animal a óbito, concordando com Borges *et al.* (2).

Ao exame necroscópico observou-se omento repleto de fibrina e aderência de alças intestinais, confirmando a peritonite presenciada ao exame ultrassonográfico. No entanto não foram encontradas alterações histopatológicas que justificassem o quadro de timpanismo.

De acordo com Amorim *et al.* (2011) (1) os mini bois apresentam uma maior predisposição aos casos de timpanismo por indigestão vaginal e sua evolução clínica depende do início dos sinais clínicos. No relato em questão, o longo período que o animal iniciou a sintomatologia de indigestão vaginal até o atendimento no HV, pode ter sido o agravante para que o animal piorasse o quadro clínico e não respondesse ao tratamento estabelecido. Como não foi possível colocar uma cânula ruminal o animal continuou com timpanismo e acabou vindo a óbito por complicações pós operatórias.

## REFERÊNCIAS

1. Amorim RM, Santarosa BP, Dantas GN, Ferreira DOL, Rodrigues CA, Hussni CA et al.. Indigestão vaginal em seis mini-bovinos atendidos na Clínica de Grandes Animais FMVZ-UNESP/Botucatu. 38º Conbravet: Anais do 38º Conbravet; 2011 nov 1-4; Florianópolis; Santa Catarina. p.1-3.
2. Borges JRJ, Cunha PHJ, Moscardini ARC, Tortelly R, Franco GL, Silva LAF. Compactação de abomaso em bovinos leiteiros: descrição de cinco casos. *Ciência Animal Brasileira* 2007;8(4):859-64
3. Fidelis Junior OL, Santos GGF, Cadioli FA, Yanaka R, Deschk M, Rodrigues M et al. Timpanismo recorrente em mini boi. *Vet e Zootec.* 2011;18(1):32
4. Garry FB. Indigestão em Ruminantes. In: Radostitis MO, Gay CC, Hinchcliff KW, Constable PD, editores. *Clínica veterinária: um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e eqüinos.* 10th ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan;2007. p.726-41
5. Martins AMCRPF, Leme1 MCM, Portugal1 MASC, Baldassi1 L, Margatho LFF. Presença de corpos estranhos habituais no aparelho digestório dos bovinos. *Arq. Inst. Biol.* 2004;71(1): 83-7
6. Radostitis MO, Gay CC, Hinchcliff KW, Constable PD, editores. *Clínica veterinária: um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e eqüinos.* 10th ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2007. p.726-41

7. Scott P. The role of ultrasonography as an adjunct to clinical examination in cattle practice. *Irish Veterinary Journal* 2008;61(4):256-60
8. Silva EB, Fioravanti MCS, Silva LAF, Araújo EG, Menezes LB, Miguel MP, Vieira D. Característica leucocitária, relação albumina/globulina, proteína plasmática e fibrinogênio de bovinos da raça Nelore, confinados e terminados a pasto. *Cienc Rural* 2008;38(8): 2191-96.

## INDIGESTÃO VAGAL EM MINI-BOVINO: RELATO DE CASO

### *Indigestion vagal in mini-cattle: case report*

INALDA ANGÉLICA DE SOUZA RAMOS<sup>1</sup>; RAFAEL JOSÉ SILVA<sup>1</sup>; JOSÉ AUGUSTO BASTOS AFONSO<sup>1</sup>;

NIVALDO DE AZEVEDO COSTA<sup>1</sup>; LUIZ TELES COUTINHO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>CLÍNICA DE BOVINOS- UFRPE, GARANHUNS, PE, BRASIL

[inaldaramos@yahoo.com.br](mailto:inaldaramos@yahoo.com.br)

### ABSTRACT

The vagal indigestion or Hoflund Syndrome is a disease that causes decreased motor activity of pre-stomachs, affecting the transit of food and elimination of gases produced in the fermentation process. This work proposes to describe the clinical, laboratory and autopsy of a case of indigestion vagal in mini-cattle, attended at the Bovine Clinic of the Universidade Federal Rural de Pernambuco, Garanhuns Campus, state of Pernambuco, Brazil. The clinical examination of the animal revealed apathy, bradycardia, bloating and diarrhea. In proof of atropine was confirmed the suspicion of vagal indigestion. The animal died about 12 hours after admission, no significant gross lesions were observed.

**Keywords:** vagus nerve, Hoflund syndrome, digestive disorder.

**Palavras-chave:** nervo vago, síndrome de Hoflund, distúrbio digestivo.

### INTRODUÇÃO

A síndrome indigestão vagal engloba um grupo de distúrbios motores que dificultam a passagem de alimento desde o retículo-ruminal e abomaso, ou ambos, sendo o timpanismo crônico recidivante um dos principais sinais desta afecção, no entanto, alteração na consistência das fezes, inapetência, hipertonia, hipotonia ou atonia ruminal e bradicardia vagal, com batimentos cardíacos inferiores a 60bpm, também podem ser observados (1,2).

A lesão dos troncos vagais interrompe a eructação por produzir completa estase dos pré-estômagos, causada por inibição da transmissão do impulso nervoso, o que gera distensão abdominal gasosa. O comprometimento total ou parcial do nervo vago por lesão, compressão ou inflamação, é um dos principais fatores na ocorrência desta indigestão, sendo o ramo vagal ventral o mais acometido (3,4).

A indigestão vagal divide-se em: tipo 1, falha de eructação com timpanismo gasoso e atonia ruminal, sendo resultante de estenose funcional entre retículo e omaso; tipo 2, falha de transporte omasal, resultando em distensão do rúmen e retículo com gás e fluido, sendo de causas múltiplas como obstrução intraluminal do orifício reticulo-omasal ou obstrução

extraluminal por massa (abscesso) e aderências, além de desnervação neurogênica ruminorreticular (nervo vago), podendo o rúmen estar hipermotílico ou com motilidade normal; tipo 3, falha da saída abomasal normal, resultando na dilatação de todos os compartimentos, o que pode ser causado por déficits neurológicos ou neuromuscular do abomaso, provocados por danos as suas inervações (nervo vago, nervo longo do piloro), gerados por obstrução mecânica do piloro ou duodeno, alimentos grosseiros e aderências (secundária à reticulite traumática), com atonia ou hipomotilidade ruminorreticular (5,6). Ferrante e Whitlock (7) citam a existência do tipo 4, que caracteriza-se por obstrução parcial do estômago, podendo ocorrer em gestações avançadas, com etiologia não bem definida. Ainda, tem sido relatados casos de indigestão vagal de causa idiopática em mini-bois no Distrito Federal (8), Minas Gerais (8) e São Paulo (9).

Por se tratar de uma enfermidade com baixa ocorrência e com poucas informações na literatura, objetivou-se com o presente trabalho relatar os aspectos clínico-laboratoriais, além dos achados necroscópicos de um caso de indigestão vagal em mini-bovino.

## RELATO DO CASO

Foi atendido na Clínica de Bovinos, Campus Garanhuns – Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) em janeiro de 2013, um mini-bovino, macho, com aproximadamente três anos de idade, criado em regime semi-intensivo e alimentado com capim-elefante (*Pennisetum purpureum*) e braquiária (*Brachiaria decumbens*). Na anamnese foi relatado que o animal tinha sido comprado há cinco dias e desde então apresentava timpanismo gasoso recidivante, que cedia com a passagem da sonda esofágica. Vale ressaltar ainda, que a forma de manejo na propriedade anterior não foi informada.

No exame físico, que procedeu-se de acordo com Dirksen et al. (10), foi constatado apatia, apetite ausente, bradipnéia (16 mrpm), bradicardia (44bpm), abdômen distendido tipo maçã-pêra, timpanismo gasoso, atonia ruminal e fezes diarréicas. O animal foi sondado para descompressão do rúmen, havendo liberação de grande quantidade de gás e em virtude do quadro clínico, foi feita a prova de atropina conforme Dirksen e Rantze (2), com uma elevação de 16, 67% dos batimentos cardíacos, considerando-se positiva.

Foi realizado ainda, análise do hemograma, seguindo a metodologia proposta por Jain (11), onde se constatou uma leucocitose (30.450/ $\mu$ l) por neutrofilia (14.007/ $\mu$ l) e desvio a esquerda regenerativo (Bastonete: 304/ $\mu$ l). No exame coproparasitológico, foi observada digestibilidade excessiva, consistência aquosa e pesquisa de ovos negativa.

Durante o internamento, o animal apresentou uma piora do quadro clínico, vindo a óbito aproximadamente 12 horas após sua baixa. Na necropsia, o achado relevante foi a presença de pilobezoários no interior do rúmen.

## **DISCUSSÃO E CONCLUSÃO**

A sintomatologia clínica do presente relato, caracterizada principalmente pelo timpanismo crônico recidivante, com distensão abdominal em formato maçã-pêra, além da bradicardia e atonia ruminal, levaram a suspeita clínica de indigestão vagal, corroborando com a literatura pesquisada (1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,12).

A elevação da frequência cardíaca após a aplicação da atropina comprovou que a bradicardia anterior era vagotônica (aumento de 16% na frequência). O nervo vago fornece inervação parassimpática para o coração, diminuindo a frequência de descarga do nódulo atrioventricular (AV), reduzindo a contratilidade atrial e ventricular a uma pequena amplitude, com maior estímulo sobre o nódulo sinoatrial (SA). A atropina atua bloqueando os receptores M2 do nódulo SA, aumentando a condução através do nódulo AV, com conseqüente aumento do batimento cardíaco (12). A descoberta de que o sulfato de atropina pode abolir a bradicardia na indigestão vagal sugere o aumento do tônus vagal cardíaco como causa direta (3).

Os resultados do hemograma não foram formas de confirmar a indigestão vagal, mas serviram para determinar o prognóstico do quadro clínico. Os achados necroscópicos também não foram suficientes para determinar a causa da enfermidade neste caso, o que pode sugerir certa predisposição dessa raça, estando de acordo com Amorim (9), onde em seu estudo com seis mini-bovinos, não foi verificada alguma anormalidade nos orifícios retículo-omasal e pilórico.

Pode-se ressaltar ainda, que são escassos os dados sobre as causas de indigestão vagal nessa raça, podendo fatores genéticos ou sua conformação condrodistrófica serem responsáveis. Entretanto, mais estudos são necessários para a elucidação desse fato.

## **REFERÊNCIAS**

1. Whitlock RH. Vagal Indigestion. In Howard & Smith. Current Veterinary Therapy 4: Food Animal Practice. Saunders, Philadelphia. 1999; p. 517-522.
2. Dirksen G, Rantze H. Untersuchungen uber die Brauchbarkeit der Atropinprobe fur die Differential diagnose der Bradykardie beim Rind. Prakt. Tierarzt 59: Colleg Vet. 1978; 39-42.

3. Garry FB. Indigestão em Ruminantes. In: Smith parte cinco. 1999; capítulo 30, p. 726 -741.
4. Santos GGF., et al. Indigestão vaginal em uma minivaca: relato de caso. In: 1º Simpósio de Pós-Graduação em Ciência Animal e IX Semana de Divulgação Científica do Curso de Medicina Veterinária, 2009, Araçatuba. Resumos. Araçatuba: Veterinária e Zootecnia. 2010; p.40.
5. Fubini LS, Ducharme NG. Surgery of the Ruminant Forestomach Compartments. In: Fubini LS & Ducharme NG. Farm Animal Surgery. 1. ed. Saunders: St. Louis, Missouri, 2004. Cap. 10.3, p. 184-188.
6. Dirksen G, Stober M. Contribution to the functional disorders of the bovine stomach caused by the lesions of the nervus vagus Hoflund's syndrome summary, DTW Dtsch Tierarztl Wochenschr 69: 213-217, 1962.
7. Ferrante PL, Whitlock RH. Chronic vagal indigestion in cattle, Comp Cont Ed 3: S231-S237, 1981.
8. Correa FR, Schild AL, Lemos RAA. et al. Indigestão vaginal. In: Borges JRJ, Moscardini ARC. Doenças de ruminantes e equídeos. 3. ed. Fernovi Editora: Santa Maria, 2007 cap.5, p. 349-352.
9. Amorim RM, Santarosa PB, Dantas GN., et al. Indigestão vaginal em seis mini-bovinos atendidos na clínica de grandes animais FMVZ-UNESP/BOTUCATU. 38º Conbravet. Florianópolis-SC. 2011.
10. Dirksen G, et al. Rosenberger: exame clínico dos bovinos. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1993. 419p.
11. Jain NC. 1993. Essentials of Veterinary Hematology. 1ª ed. Lead & Febigar, Philadelphia.
12. Melvin JS. Fisiologia cardiovascular. In: David KD. Dukes Fisiologia dos animais Domésticos. 10. Ed. Guanabara Koogan; 1988. Cap.9, p. 136-137.

## PARÂMETROS RUMINAIS DE NOVILHOS MESTIÇOS LEITEIROS ALIMENTADOS COM DIETAS CONTENDO FARELO DO MESOCARPO DO BABAÇU

*Rumen parameters of dairy crossbred steers fed diets containing babassu mesocarp bran*

MÔNICA DOS SANTOS BUZZI<sup>1</sup>; MICHEL JOSÉ SALES ABDALLA HELAYEL<sup>1</sup>; MÁRCIO GIANORDOLI TEIXEIRA GOMES<sup>1</sup>; DEBORAH ALVES FERREIRA<sup>1</sup>; ADRIANO TONY RAMOS<sup>1</sup>; WANDERSON CAMPOS JARDIM<sup>1</sup>; JOSE NEUMAN MIRANDA NEIVA<sup>1</sup>; WANDERSON MARTINS ALENCAR<sup>1</sup>; TATIELLE DUARTE E DUARTE<sup>1</sup>; KARINA ALMEIDA MACIEL<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS, ARAGUAINA, TO, BRASIL

[monicabuzzi@hotmail.com](mailto:monicabuzzi@hotmail.com)

### ABSTRACT

The objective was evaluated the ruminal parameters of dairy crossbred steers fed diet containing 0, 12, 24, 36 or 48% of babassu mesocarp bran (BMB). Twent five animals, with 30 months and live weight of 371.7 kg were in individual pens for 98 days, distributed in a completely randomized design. The inclusion of BMB caused color change of ruminal fluid from brown-green to dark brown. The aromatic odor and slightly viscous consistency was typical in all treatments. The density of protozoa was moderate to absent, and when present, small protozoa predominated in the diet with 0% BMB and large, medium and small in diets containing BMB. The ruminal pH was 7.2 and the average time of methylene blue reduction test was 2'42", with no difference between treatments ( $p > 0.05$ ).

**Keywords:** biodiesel, byproduct, feedlot.

**Palavras-chave:** biodiesel, confinamento, subproduto.

### INTRODUÇÃO

Na dieta de bovinos em confinamento, o uso de ingredientes contendo carboidratos altamente fermentáveis, como o amido, é de fundamental importância para elevar o teor energético das dietas e o desempenho animal. O amido, quando degradado no rúmen, proporciona aumento da produção de ácidos graxos voláteis, especialmente o ácido propiônico e da síntese de proteína microbiana. Entretanto, para reduzir os custos com a alimentação, a avaliação de ingredientes alternativos são de fundamental importância.

O farelo do mesocarpo do babaçu é um subproduto disponível na região Norte do país, onde o coco da palmeira do babaçu (*Orbygnia* sp.) é utilizado como matéria-prima da indústria

de biocombustíveis. Este ingrediente apresentou, em porcentagem da matéria seca, 3,1% de proteína bruta, 46,6% de carboidratos não fibrosos, 45,0% de fibra em detergente neutro e 11,5% de lignina (1). Ao ser utilizado como substituto do milho em até 100%, o farelo do mesocarpo do babaçu ocasionou redução da eficiência alimentar (kg de ganho de peso/kg de matéria seca consumida). Entretanto, o desempenho dos animais pode ser satisfatório dependendo do preço do subproduto e do custo de oportunidade (1).

Neste contexto, objetivou-se avaliar os parâmetros ruminais de novilhos mestiços de origem leiteira terminados em confinamento, alimentados com dietas contendo níveis crescentes de farelo do mesocarpo do babaçu.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado na Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal do Tocantins (UFT), Campus de Araguaína. Utilizou-se 25 novilhos com idade e peso médio inicial de 30 meses e 371,7 kg, respectivamente, em confinamento durante 98 dias. Os tratamentos consistiram de diferentes níveis de inclusão de farelo do mesocarpo do babaçu (FMB), na matéria seca (MS) da dieta (0, 12, 24, 36 e 48%). O fornecimento dos alimentos foi realizado uma vez ao dia, pela manhã, permitindo-se sobras de 10%.

As dietas com 0, 12, 24, 36 e 48% de inclusão de FMB continham, em porcentagem da matéria seca, respectivamente, 20,00, 20,00, 20,00, 20,00 e 20,00% de silagem de capim elefante; 0,00, 12,00, 24,00, 36,00 e 48,00% de FMB; 77,50, 65,00, 52,60, 36,00 e 29,50% de milho; 0,00; 0,00, 0,00, 3,80 e 7,70% de farelo de soja; 0,90, 1,07, 1,50, 1,50 e 1,50% de calcário calcítico; 0,65, 0,90, 0,90, 0,90 e 0,90% de uréia; e 0,94, 0,94, 0,94, 0,94 e 0,94% de premix (núcleo mineral para bovinos, cloreto de sódio, Rumensin<sup>□</sup> e sulfato de amônia). A composição química e os teores de energia das dietas com 0, 12, 24, 36 e 48% de inclusão de FMB foram, em porcentagem da matéria seca, respectivamente, 13,85, 13,95, 13,58, 14,46 e 14,92% de proteína bruta; 25,08, 30,46, 31,65, 34,84 e 40,21% de fibra em detergente neutro e 76,68, 73,61, 72,93, 71,11 e 68,03% de nutrientes digestíveis totais.

A coleta do fluido ruminal foi realizada aos 95 dias de período experimental, duas horas após a refeição, através de uma sonda esofágica, com auxílio de uma bomba a vácuo elétrica e as avaliações realizadas de acordo com (2). Avaliou-se a cor, o odor, a consistência e, ao microscópio, a densidade (classificada como abundante, moderado, leve, raro ou ausente), além

do tamanho (grandes, médios e/ou pequenos) dos protozoários. O pH foi medido através de um peagâmetro digital. Realizou-se a avaliação da sedimentação e flutuação (normal, inativo, putrefeito ou uniforme) e a prova de redução do azul de metileno com auxílio de um cronômetro. Avaliaram-se os movimentos ruminais com o uso de um estetoscópio colocado na fossa paralombar esquerda e a contagem realizada durante dois minutos. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado com cinco tratamentos e cinco repetições e empregada análise de variância com nível de significância de  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O consumo médio de matéria seca dos animais foi de 13,64 kg/animal/dia. Todos os animais apresentaram movimentos ruminais entre 1 e 3, em dois minutos. A distribuição de ocorrências da coloração do fluido ruminal (castanho-esverdeado/castanho/castanho escuro) dos animais alimentados com 0, 12, 24, 36 e 48% de FMB foi respectivamente: 80/20/0, 60/40/0, 0/60/40, 20/0/80 e 0/0/100. Este resultado provavelmente ocorreu devido à substituição do milho, grão de coloração cinza amarelado pelo FMB, de coloração marrom. O odor aromático, não repulsivo, foi característico em todos os tratamentos. A consistência do fluido ruminal foi líquida em 20% e 40% dos animais recebendo as dietas com 0 e 24% de FMB; os demais animais apresentaram consistência ligeiramente viscosa. Na avaliação de sedimentação e flutuação, apenas um animal do tratamento 48% de FMB apresentou resultado uniforme; todos os outros animais apresentaram resultado normal.

A distribuição de ocorrências da densidade de protozoários (moderada/leve/rara/ausente) nos animais alimentados com 0, 12, 24, 36 e 48% de FMB foi, respectivamente: 40/0/20/40, 0/80/20/0, 20/20/0/60, 40/60/0/0 e 0/100/0/0. Segundo (3), uma fração de 10 a 15% dos bovinos confinados (recebendo dietas ricas em concentrados são defaunados em um dado momento, mas esta condição é transitória e os protozoários reaparecem quando o ambiente ruminal torna-se menos hostil. Isto pode explicar a variação no padrão da população de protozoários ruminais nos diferentes tratamentos e uma análise temporal seria necessária para verificar de forma clara este efeito. Nos animais recebendo dieta com 0% de FMB, ou seja, rica em milho, quando os protozoários estavam presentes, predominavam os pequenos. Já nas dietas contendo FMB, quando presentes, os infusórios eram grandes, médios e pequenos. Em transtornos digestivos ruminais, desaparecem primeiro os grandes infusórios, em seguida os médios e finalmente os

pequenos.

Não houve diferença ( $p>0,05$ ) para os valores de pH e tempo de redução do azul de metileno do fluido ruminal dos animais recebendo dietas contendo 0% de FMB (7,4 e 2'), 12% de FMB (7,2 e 1'57''), 24% de FMB (7,2 e 3'23''), 36% de FMB (7,0 e 3') e 48% de FMB (7,2 e 3'09''). O tempo de redução do azul de metileno revela uma flora microbiana ruminal ativa.

## **CONCLUSÕES**

A inclusão de até 48% farelo do mesocarpo do babaçu na dieta de bovinos mestiços leiteiros em confinamento não alterou os parâmetros ruminais.

## **AGRADECIMENTOS**

A indústria TOBASA pela doação do farelo do mesocarpo do babaçu.

## **REFERÊNCIAS**

1. Miotto FRC, Restle J, Neiva JNM, Castro KJ, Sousa LF, Silva RO. et al. Replacement of corn by babassu mesocarp bran in diets for feedlot young bull. Rev Bras Zootec. 2013;42(3):213-19.
2. Dirksen G. Sistema digestivo. In: Dirksen G, Grunder HD, Stober, M, editores. Rosenberger. Exame Clínico dos Bovinos. 3.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1993. p. 166-228.
3. Towne G, Nagaraja TG, Brandt Júnior R, Kemp K. Dynamics of ruminal ciliated protozoa in feedlot cattle. Appl Environ Microbiol. 1990;56(10):3174-78.

## TORÇÃO DE MESENTÉRIO EM BOVINO

### *Mesentery torsion in cattle*

ALEXANDRE TADEU MOTA MACÊDO<sup>1</sup>; RODOLFO JOSE CAVALCANTI SOUTO<sup>1</sup>; RAFAEL OTAVIANO DO REGO<sup>1</sup>; ELIZABETH H. F. LIMA<sup>1</sup>; ALONSO P. SILVA FILHO<sup>1</sup>; JOBSON F. P. CAJUEIRO<sup>1</sup>; RAFAEL JOSE DA SILVA<sup>1</sup>; LUIZ TELES COUTINHO<sup>1</sup>; JOSÉ AUGUSTO BASTOS AFONSO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO, GARANHUNS, PE, BRASIL

[alexandretmota@hotmail.com](mailto:alexandretmota@hotmail.com)

### ABSTRACT

The objective of this report was to describe the clinical, laboratory and surgical aspects of a case of torsion of the mesentery in a bovine. A cow five years old, complaining of loss of appetite, drop in milk production, lack of rumination and defecation four days ago was answered in Bovine Clinic of Garanhuns (Brazil). On clinical examination the animal was lethargic, dehydrated, without appetite, with distended abdomen bilaterally and abdominal tension slightly increased, rumen, abomasum and intestines were hypomotile and rectal exam blackened stools, sticky and foul-smelling. Laboratory tests revealed a hyperfibrinogenemia and white series, a reversal of 59% segmented, but without leukocytosis. The analysis of the rumen fluid revealed a high concentration of chloride and compromised microbial fauna and flora. Exploratory laparotomy revealed intertwined with bowel mesentery, purplish coloration and a twisted counterclockwise. Given the severity of the case, the animal was nominated for slaughter.

**Keywords:** cow, intestine, laparotomy.

**Palavras-chave:** vaca, intestino, laparotomia.

### INTRODUÇÃO

A torção de mesentério é a torção intestinal em torno da raiz mesentérica como consequência de íleo paralítico e/ou mecânico (1). É uma doença grave porque grande parte do intestino está envolvida, apenas uma parte do duodeno e cólon dorsal são poupados (2). Ruminantes de qualquer idade são susceptíveis (3), porém é mais comum em bezerros e bovinos jovens (4).

As causas da torção de mesentério não estão totalmente claras (1). Têm-se observado torções completas da raiz mesentérica, após a contenção de bovinos para procedimentos

---

<sup>1</sup>Pós-graduando do programa de Ciência Veterinária, Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE, Dois Irmãos, Recife, PE, Cep: 52.171-900

cirúrgicos (5). O vólculo do intestino grosso e delgado ao redor da raiz mesentérica ocasiona dor extrema e cólica grave, com aumento abdominal relativamente rápido. O choque circulatório se desenvolve precocemente e o curso clínico é breve (3).

A torção mesentérica é sempre uma ameaça à vida, se possível é necessário o tratamento cirúrgico imediato. Para se tomar esta decisão é básico avaliar o estado geral do paciente e a duração do procedimento (1).

O objetivo deste relato foi descrever os aspectos clínicos, laboratoriais e cirúrgicos de um caso de torção de mesentério em um bovino, atendido na Clínica de Bovinos, Campus Garanhuns da UFRPE.

## **RELATO DO CASO**

Em fevereiro de 2013, foi atendida na Clínica de Bovinos de Garanhuns (CBG) uma vaca mestiça, de aproximadamente cinco anos de idade, de porte grande e oriunda do município de Venturosa, Pernambuco, com queixa de falta de apetite, queda de produção leiteira, ausência de ruminação e defecação há quatro dias. O animal era criado em manejo semi-intensivo e alimentado com um kg de farelo de soja, cana-de-açúcar, farelo de algodão e trigo.

Ao exame clínico foi constatado que o animal estava apático, com escore corporal ruim, 10% de desidratação, apetite ausente, sem ruminação, presença de halitose, abdômen distendido bilateralmente, tensão abdominal levemente aumentada, rúmen moderadamente vazio com peristaltismo de apenas um movimento incompleto de baixa amplitude, na prova de percussão dolorosa interrompeu a respiração e escoiceou, abomaso e intestinos encontravam-se levemente hipomotílicos e no exame retal a luva saiu suja de fezes enegrecidas, pegajosas e de odor fétido, havendo a suspeita de úlcera de abomaso e obstrução intestinal.

Os exames laboratoriais realizados segundo Jain (6) revelaram uma hiperfibrinogenemia (800mg/dl) e na série branca, apesar dos leucócitos estarem dentro dos limites para a espécie, houve uma inversão de 59% de segmentados. No exame do fluido ruminal não foram observadas alterações nas suas características físicas, porém apenas 20% dos infusórios estavam vivos, com predominância de pequenos, a prova de redução do azul de metileno (PRAM), o tempo de sedimentação (TAS) e flotação (FLOT) não ocorreram e o teor de cloretos encontrava-se elevado (45 mEq/L).

O animal foi encaminhado para o centro cirúrgico, onde foi realizada uma laparotomia exploratória pelo flanco direito, seguindo a metodologia de Fubini & Ducharme (2). Durante a exploração da cavidade abdominal, foi observada a presença de grande quantidade de líquido peritoneal de coloração amarelo claro sem fibrina, com características de um transudato, áreas de aderência na região cranial do retículo e fígado sugerindo uma peritonite focal crônica e alças intestinais distendidas por gás e líquido. No jejuno havia uma estrutura endurecida, que ao ser exposta, aproximadamente 60 cm, revelou que se tratava de alças intestinais entrelaçadas com o mesentério, apresentava uma coloração cianótica, evidenciando assim que já havia um comprometimento circulatório e uma torção no sentido anti-horário. De acordo com esses achados chegou-se ao diagnóstico de torção de mesentério e, diante da gravidade do caso, o animal foi indicado ao abate.

## **DISCUSSÃO E CONCLUSÃO**

Os achados clínicos observados concordam com os descritos por Souto et al (7), onde é relatado que em casos de obstrução do intestino delgado os sinais clínicos são amplos e não específicos, porém sugestivos, sendo a evolução, na maioria dos casos, aguda. Dentre esses, se incluem anorexia, apatia, desidratação, distensão abdominal, ausência de fezes e, por fim, ocorre a deterioração progressiva do estado físico do animal. Segundo Cajueiro et al (8), os sinais clínicos iniciais são de cólicas, por 8 a 12 horas, e após este período as cólicas diminuem, o que pode justificar o fato do animal não ter apresentado cólica ao exame clínico, já que o mesmo foi levado à CBG quatro dias após o início da sintomatologia.

Os exames laboratoriais indicaram a presença de um foco inflamatório, estimulando a liberação de neutrófilos e a elevação do fibrinogênio plasmático, pois este apesar de ser uma proteína de fase aguda, pode permanecer elevado em processos onde o agente está presente por longos períodos (7). O resultado da análise do fluido ruminal com comprometimento da microbiota ruminal e o teor de cloretos encontrado acima dos níveis normais caracteriza um refluxo do conteúdo do abomaso com ácido clorídrico para os proventrículos que ocorre nos casos de obstrução da passagem do conteúdo alimentar pelo abomaso e intestinos (8).

Os achados da laparotomia exploratória pelo flanco direito permitiram chegar ao diagnóstico, e estão de acordo com (3,4), que relatam alças intestinais distendidas e choque circulatório e (1), pois segundo este, quando se tem acesso à cavidade abdominal pelo flanco direito, no sentido caudoventral, em casos de torção à esquerda, se percebe, com os dedos, uma “rosca” em sentido anti-horário.

Este tipo de transtorno digestivo, apesar de sua rara ocorrência, deverá ser incluído como uma das entidades no diagnóstico diferencial das obstruções intestinais.

## REFERÊNCIAS

1. Dirksen G, Gründer HD, Stöber M. Medicina Interna y Cirugía del Bovino. 4th ed. Buenos Aires: Inter-Médica; 2005, 480-482p.
2. Fubini SL, Ducharme NG. Farm Animal Surgery. Missouri: Saunders Elsevier; 2004, 245-246, 607 p.
3. Smith BP. Medicina Interna de Grandes Animais. 3rd ed. Barueri: Manole; 2006, 765p.
4. Radostits OM, Gay CC, Blood DC, Hinchcliff KW. Clínica Veterinária: Um Tratado de Doenças dos Bovinos, Ovinos, Suínos, Caprinos e Equinos. 9th ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002, 307-309p.
5. Rebhun WC, Guard C, Richards CM. Doenças do Gado Leiteiro. São Paulo: Roca; 2000. 166-170p.
6. Jain NC. Essentials of Veterinary Hematology. 5th ed. Philadelphia: Lea & Febier, 1993, 417p.
7. Souto RJC, Silva STG, Silva JSC, Silva NAA, Costa NA, Afonso JAB. Duodenite Traumática em Bovino. Vet e Zootec 2011;18(4 Supl. 3):482-484.
8. Cajueiro JFP, Gomes RC, Ferreira LEPA, Costa NA, Coutinho LT, Afonso JAB. Abscesso Mesentérico como causa de Obstrução Intestinal em um Bovino Leiteiro. Vet. e Zootec. 2011;18(4 Supl. 3):520-522.

## COMPACTAÇÃO DO CÓLON EM UMA VACA

### *Compaction of the colon in a cow*

RAFAEL JOSÉ SILVA<sup>1</sup>; INALDA ANGÉLICA DE SOUZA RAMOS<sup>1</sup>; CARLA LOPES DE MENDONÇA<sup>1</sup>; NIVAN ANTÔNIO ALVES DA SILVA<sup>1</sup>; LUIZ TELES COUTINHO<sup>1</sup>; JOSÉ AUGUSTO BASTOS AFONSO<sup>1</sup>; ALEXANDRE CRUZ DANTAS<sup>1</sup>; NIVALDO DE AZEVEDO COSTA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>CLÍNICA DE BOVINOS – UFRPE, GARANHUNS, PE, BRASIL

[rafaeljs15@hotmail.com](mailto:rafaeljs15@hotmail.com)

### ABSTRACT

The conditions that affect small and large intestine are proportionately smaller than the ones that affect pre stomachs and abomasum, therefore, this work aims to report the clinical-surgical and laboratory aspects, in addition to a clinical resolution of colon compaction case in a cow, Girolanda breed, attended at Clinica de Bovinos, Campus Garanhuns/UFRPE. At the clinical examination, the animal was apathic, a reduced general condition, with moderate dehydration, bilateral abdominal distension and metallic resonance at 11<sup>th</sup> intercostal space (ICE) from the right antimer that extended to paralombar fossa of the right side. On rectal examination, bowel segment was found (possibly caecum) extended by a large amount of gas and liquid. Ruminal fluid was compromised with high levels in chloride content (31mEq/L). At exploratory laparotomy there was an expansion of the caecum and compaction of spiral colon. The animal had a recovery without interurrences being released eight days post surgery in a good clinical status.

**Keywords:** bovine, large intestine, indigestion, digestive disturbance.

**Palavras-chave:** bovino, intestino grosso, indigestão, distúrbio digestivo.

### INTRODUÇÃO

As condições que acometem o intestino delgado e grosso são proporcionalmente muito inferior as que afetam os pré-estômagos e abomaso (1,2,3). Diversas são as enfermidades que podem levar à obstrução do fluxo da ingesta através do trato intestinal (4), sendo as mais frequentes as obstruções por fitobezoários, a intussuscepção e o vólvulo (1,5,6). As obstruções colônicas são esporádicas nos bovinos leiteiros, podendo incluir a compactação intestinal, que apresenta um curso insidioso e é definida como obstrução da luz intestinal sem, inicialmente, provocar dano vascular à parede do intestino (3,5).

Por se tratar de uma enfermidade com baixa ocorrência e com poucas informações na literatura, objetivou-se com o presente trabalho relatar os aspectos clínico-cirúrgicos e laboratoriais, além da resolução clínica de um caso de compactação do cólon em bovino.

## RELATO DO CASO

Os dados deste presente caso se referem a um bovino, fêmea, Girolanda, com cinco anos de idade, pesando 500kg, prenhes de aproximadamente dois meses, oriunda de uma fazenda do município de Venturosa, Estado de Pernambuco. Era criada semi-extensivamente e alimentada diariamente com bagaço de cana (15kg), palma forrageira (*Opuntia ficus-indica*, 15kg), uma mistura de farelo de algodão, farelo de soja e ração comercial (12kg desta mistura) e sal mineral *ad libitum*. Foi relatado à anamnese que há cerca de cinco dias apresentou hiporexia, diminuição da produção leiteira, ruminação ausente, escoiceamento do abdômen, gemidos e diarreia em pequena quantidade, porém nos dias seguintes não foi vista defecando. O animal foi medicado na propriedade com medicamentos caseiros sem melhora do quadro clínico, além de ter sido caso único na propriedade. O animal foi encaminhado à Clínica de Bovinos, Campus Garanhuns/UFRPE.

Na avaliação clínica, de acordo com Dirksen *et al.* (7), apresentou-se pouco apática, com estado nutricional regular e desidratação moderada (8 a 10%). No exame do abdômen constatou-se distensão bilateral, ressonância metálica no 11º espaço intercostal (EIC) do antímero direito que se estendia até a fossa paralombar e à auscultação com sucussão desta região elucidou-se evidente som de líquido nos intestinos. Quanto ao rúmen, apresentava-se moderadamente vazio, com as estratificações indefinidas (predomínio dos estratos gasoso e líquido) e hipomotílico. Ainda, foi evidenciada hipomotilidade do abomaso e intestinos, fezes em pequena quantidade e com muco. No exame retal, foi constatado segmento intestinal (possivelmente ceco) dilatado por grande quantidade de gás e líquido, se insinuando para a porção ventro-lateral direita do abdômen. Com relação à análise do fluido ruminal, foi verificado alterações nas características e inatividade da microbiota ruminal, além da constatação de uma elevação no teor de cloreto (31mEq/L) (7). Na avaliação hematológica não houve alteração nos valores da série vermelha e no número total de leucócitos, entretanto, foi observado uma neutrofilia (4.422/ $\mu$ L) e ainda, hiperfibrinogenemia (1.000mg/dL).

Em virtude dos achados clínico-laboratoriais e dados epidemiológicos, estabeleceu-se um diagnóstico presuntivo de dilatação do ceco, sendo indicada uma laparotomia exploratória (8), onde foi evidenciado o ceco com serosa de coloração vermelho-tijolo e bastante

distendido por gás e líquido. Posteriormente, foi realizada uma incisão e retirada mediante “ordenha” do órgão, cerca de 30 litros de conteúdo liquefeito de coloração castanho-escuro e fétido. Ainda, constatou-se uma estrutura circular, de conteúdo bastante compactado, medindo aproximadamente 20cm de diâmetro localizado na região de cólon espiral e que apresentava pontos friáveis na sua serosa. Seguiu-se, então, com uma incisão desta área e remoção de um conteúdo com fibra longa de má qualidade, bastante compactado e fétido.

O animal permaneceu internado para acompanhamento pós-operatório com instituição de terapia composta por antibiótico (oxitetraciclina LA), 20mg/kg, via intramuscular, 72/72 horas, três aplicações) e antiinflamatório não-esteroidal (fenilbutazona, 4mg/kg, via intramuscular, 24/24 horas, três aplicações), além de terapia de suporte com fluidos administrados por via oral (suco de mandacaru pela manhã e fluido ruminal à tarde, obtido de animais saudáveis, em torno de 10 litros/vez). Foi ainda realizada a fluidoterapia intravenosa, aplicações de cálcio diariamente e o animal era, também, estimulado ao exercício. O animal teve uma recuperação sem intercorrências, recebendo alta oito dias após a cirurgia em bom estado clínico geral.

## **DISCUSSÃO E CONCLUSÃO**

A apresentação clínica encontrada neste trabalho foi a mesma relatada na literatura. A ressonância metálica detectada na avaliação do abdômen, provavelmente foi devido às alças intestinais dilatadas por gás e líquido, secundários à acumulação de secreções intestinais e líquidos ingeridos, levando a distensão intestinal e conseqüentemente aumento da dor. A hipomotilidade ruminal pode estar relacionada com esta dor abdominal grave, que leva a atonia reflexa do pré-estômago e ainda, a escassez de fezes é comum encontrar no início dos casos de obstrução do trato intestinal e com a evolução só é possível observar a presença de muco (2,4,5,9).

Na avaliação do fluido ruminal, os achados foram secundários à estase do rúmen, provavelmente, provocada pela enfermidade, como ressaltam Afonso e Costa (1) em seu estudo, causando modificações na dinâmica do processo fermentativo neste órgão e ainda, a elevação no teor de cloreto, pode ser explicada pelo refluxo destes íons presentes no conteúdo abomasal para o interior dos pré-estômagos (1). Os achados hematológicos podem ser explicados como resultado de um processo inflamatório no local da obstrução ou devido a um possível comprometimento da parede do órgão, sendo tais alterações hematológicas consideradas comuns em alguns tipos de distúrbios obstrutivos (1,10,11).

O comprometimento da parede do cólon, detectada durante a laparotomia exploratória, provavelmente, foi devido a compressão provocada pela massa alimentar compactada, corroborando com a literatura, entretanto, o animal do trabalho pesquisado veio à óbito em função de uma perfuração da víscera e conseqüentemente uma peritonite (2,12). Neste presente relato o animal recebeu alta com oito dias de internamento, corroborando com Nuss *et al.* (5), que relata um período médio de internamento de seis dias nos casos de compactação de íleo.

A compactação do conteúdo intestinal no cólon é considerada uma enfermidade de ocorrência esporádica e uma das mais importantes afecções de origem obstrutiva do cólon. Neste relato, sua ocorrência provavelmente seja resultante da alimentação constituída por forragem rica em fibra de pouca digestibilidade (com elevado teor de lignina). Além do mais, tal enfermidade pode ter sido a responsável pela dilatação do ceco em virtude de uma diminuição na motilidade intestinal, além da alimentação fornecida ser um fator predisponente também para dilatação desta víscera (1,2).

Pode-se observar que os achados clínicos deste caso de compactação do cólon não diferem muito dos outros tipos de obstruções intestinais e que uma das possíveis conseqüências desta enfermidade seja a dilatação do ceco, por reduzir a motilidade intestinal. Conclui-se ainda, que a compactação do cólon pode ser considerada como uma possível causa de obstrução intestinal em bovinos que se alimentam de forragem de baixa qualidade e que a conduta cirúrgica, neste caso, foi uma opção viável para o tratamento, entretanto, o prognóstico é considerado reservado.

## REFERÊNCIAS

1. Afonso JAB, Costa NA. Obstrução intestinal em bovinos. In: Riet-Correa F. et al. Doenças de ruminantes e eqüídeos. 3. ed. Santa Maria: Pallotti; 2007. p.370-374.
2. Afonso JAB. et al. Compactação do cólon em vaca: relato de caso. *Ciência Animal Brasileira*, 2009; Suplemento 1.
3. Rebhun WC. Doenças do gado leiteiro. 1. ed. São Paulo: Roca; 2000. 642p.
4. Guard C. Doenças intestinais obstrutivas. In: Smith BP. Medicina interna de grandes animais. 3. ed. Barueri: Manole; 2006. p.765-767.
5. Nuss K. et al. Ileal impaction in 22 cows. *The Veterinary Journal*, 2006; 171: 456-461.
6. Silva Filho AP. et al. Análise clínica e patológica em 20 casos de intussuscepção em bovinos. *Veterinária e Zootecnia* 2010;17(3):421-430.

7. Dirksen G et al. Rosenberger: exame clínico dos bovinos. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1993. 419p.
8. Fubini SL, Ducharme NG. Farm animal surgery. St. Luis: W.B. Saunders; 2004. 607p.
9. Radostits OM. et al. Clínica veterinária: um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e equinos. 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2000. 1737p.
10. Jain NC. Essentials of veterinary hematology. Philadelphia: Lea & Febiger; 1993. 417p.
11. Afonso JAB. et al. Alterações clínicas e laboratoriais na obstrução gastrintestinal por fitobezoários em bovinos. Rev. Brasileira de Saúde e Produção Animal 2008;9(1): 91-102.
12. Dirksen G, Doll K. Obstrucción interna del intestine, íleo por obturación. In: Dirksen G. et al. Medicina interna y cirugía del bovino. 4. ed. Buenos Aires: Inter-Médica; 2005. p.484-485.

## ATRESIA INTESTINAL CONGÊNITA EM BEZERRA HOLANDESA

### *Congenital intestinal atresia in a holstein calf*

FLEBSON MONTALVÃO DE ALMEIDA<sup>1</sup>; MARCUS VINÍCIUS MARTINS GONZAGA<sup>1</sup>; INGRID BROMERSCHENKEL<sup>1</sup>; MARSHAL COSTA LEME<sup>1</sup>; LOUISIANE DE CARVALHO NUNES<sup>1</sup>; GRAZIELA BARIONI<sup>1</sup>; FERNANDA ADAMI RIBEIRO<sup>1</sup>; RENAN ZAPPAVIGNA STARLING<sup>1</sup>; MATHEUS THOMAZINI OLIVEIRA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO/ CCAUFES, ALEGRE, ES, BRASIL

[flefferraz@hotmail.com](mailto:flefferraz@hotmail.com)

### ABSTRACT

Congenital malformations are structural and functional abnormalities of tissues, organs and / or systems that may occur in stages of embryonic or fetal development of all species of animals. In this paper, is described the case of a black and white Holstein heifer with two days of age had lower colonic atresia with large colon ending in fornix blind. The main clinical signs were absent defecation and bulging of the left abdominal region. Treatment could be done by surgical correction of the anomaly. In this study it was possible to perform the surgery due to the difficulty of early diagnosis of the change and the complications of the disease, as intestinal necrosis and diffuse peritonitis. Colon agenesis is one of the causes of congenital intestinal obstruction in calves.

**Keywords:** bovine, congenital defects, intestine.

**Palavras-chave:** bovino, defeitos congênitos, intestino.

### INTRODUÇÃO

Defeitos congênitos em bovinos são anormalidades estruturais ou funcionais que quando presentes ao nascimento podem ser letais, semiletais ou compatíveis com a vida. As alterações de desenvolvimento presentes no neonato são pouco frequentes e de ocorrência esporádica (3,4,7). Anomalias congênitas em bovinos ocorrem com baixa frequência e tem incidência estimada em 0,2 a 5% das afecções diagnosticadas nesta espécie (7).

Anomalias congênitas são irregularidades estruturais e/ou funcionais de tecidos, órgãos e/ou sistemas que podem ocorrer em todas as espécies animais durante o desenvolvimento embrionário ou fetal. As malformações congênitas em bovinos geralmente ocorrem de forma esporádica, sem estar associada a uma causa específica, podem ocorrer ainda devido a causas hereditárias, plantas tóxicas, agentes infecciosos, substâncias químicas, deficiências nutricionais ou agressões físicas (6).

O presente relato objetivou descrever uma atresia de cólon menor em uma bezerra da raça holandesa.

## **RELATO DO CASO**

Uma bezerra da raça Holandesa preto e branco, com dois dias de idade foi encaminhada ao Hospital Veterinário do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Espírito Santo no dia 20 de março de 2012, com histórico de parto distócico, ausência de defecação e abaulamento da região abdominal esquerda e dificuldade para mamar. Já havia recebido tratamento com 1mL de flunixin meglumine, 1 mL de diclofenaco de sódio, 0,5 mL de pilocarpina e enemas com 50 mL de óleo mineral com solução fisiológica morna. Não ocorrendo melhora do quadro. Ao exame físico a bezerra estava apática, permanecendo maior parte do tempo em decúbito esternal, temperatura retal de 39,7°C, frequência respiratória de 80 movimentos por minuto e frequência cardíaca de 80 batimentos por minuto. Ao exame do abdômen distensão do lado esquerdo, com tensão grau III, som timpânico à percussão e presença de dor durante a palpação. Não foi observado a presença de conteúdo fecal no reto.

Ao analisar os resultados do eritograma notou-se que os valores estavam dentro dos de normalidade. No leucograma, apresentou contagem de leucócitos totais de 8700 células/mm<sup>3</sup>, 522 neutrófilos bastonetes/ mm<sup>3</sup>, 6003 neutrófilos segmentados/ mm<sup>3</sup>, 1305 linfócitos/ mm<sup>3</sup> e 870 monócitos/ mm<sup>3</sup>.

O animal foi encaminhado para cirurgia de laparotomia exploratória com a suspeita de obstrução intestinal, durante o procedimento cirúrgico foi constatada grande presença de líquido peritoneal com grande quantidade de fibrina, todas as alças intestinais repletas por gás e áreas de coloração enegrecidas, devido a gravidade do quadro optou-se pela eutanásia.

Durante a necropsia observou a presença de fibrina aderida às vísceras abdominais, Ceco e cólon gravemente distendidos com necrose da mucosa serosa. Durante a avaliação do cólon menor, constatou a presença de atresia, com o cólon maior terminando em fundo de saco cego. No interior do reto e anus havia a presença de muco, e o reto medindo 22cm. Não foi encontrada nenhuma outra alteração congênita.

## **DISCUSSÃO E CONCLUSÃO**

Malformação do cólon é a alteração segmentar, mais comum encontrada no intestino dos animais domésticos. É uma alteração autossômica recessiva, e geralmente é observado o envolvimento de outros defeitos associados, como a má formação do sistema urinário ou

genital (3), no entanto neste caso foi observado apenas alterações de intestino grosso. De acordo com um estudo (2), a palpação retal para o diagnóstico de prenhes antes de 40 dias de gestação pode ser um fator contribuinte para o desenvolvimento de atresia de cólon em bovinos. Na bezerra do presente relato, a causa da anormalidade de desenvolvimento do cólon não é conhecida.

Na região sul do Rio Grande do Sul, a incidência de defeitos congênitos em bovinos é de 0,88%, tendo maior frequência para os sistemas esquelético (43,75%), muscular (18,75%) e nervoso (18,75%). As malformações congênitas do sistema gastrointestinal representam 2,08%, das alterações registradas entre os anos de 1978 a 2009 nesta região (4).

Na região semiárida do nordeste Brasileiro as malformações congênitas representam 3,48% das afecções que acometem bovinos, dos quais a artrogripose representa a alteração mais frequente (42,85%) seguida da atresia de cólon (14,28%). A alta incidência de defeitos congênitos nesta região é explicada pela ingestão da *Mimosa tenuiflora* (“jurema preta”), uma planta teratogênica comumente utilizada como forrageira (1). Ao avaliar as causas de morte de cordeiros no período perinatal no Nordeste Brasileiro (5), foi observado uma incidência de malformações congênitas de 23,3%, casos estes atribuídos à ingestão de *Mimosa tenuiflora*. Neste relato não há indícios de que a vaca tenha ingerido alguma planta tóxica.

Alterações de desenvolvimento dos segmentos intestinais podem ser diagnosticadas clinicamente principalmente pela ausência de excreção do mecônio, e os sinais de uma total obstrução intestinal geralmente são observados de 12 a 24 horas após o nascimento. Após 24 horas observa-se anorexia, apatia e sinais de cólica. No exame físico geralmente esta presente a distensão abdominal, com som timpânico à percussão e auscultação do abdômen (som de “ping”) (2). A interpretação do leucograma demonstrou aumento de bastonetes, monócitos, e linfopenia. Esses dados sugerem um foco de infecção ativa, para o qual estão migrando os neutrófilos segmentados.

Atresia intestinal é uma anomalia congênita fatal se não houver a correção cirúrgica, e esta só se justifica em animais de alto valor comercial com alteração na extremidade caudal do intestino sem a presença de outras anomalias congênitas importantes (2). Neste estudo não foi possível realizar a intervenção cirúrgica para correção da atresia devido a dificuldade do diagnóstico precoce da alteração e as complicações decorrentes da evolução do quadro, como necrose intestinal e peritonite difusa.

A agenesia de cólon é uma das causas de obstrução intestinal congênita em bezerros.

## REFERÊNCIAS

1. Dantas AFM, Riet-Correa F, Medeiros RMT, Galiza GJN, Pimentel LA, Anjos BL, et al. Malformações congênitas em ruminantes no semiárido do nordeste Brasileiro. *Pesq. Vet. Bras.* 2010;30:807-815.
2. Durmus A.S. Congenital intestinal atresia in calves. *Indian Vet. J.* 2009; 86: 737 - 738.
3. Macêdo JTSA, Lucena RB, Giaretta PR, Kommers GD, Figuera RA, Irigoyen LF et al. Defeitos Congênitos em bovinos da região Central do Rio Grande do Sul. *Pesq. Vet. Bras.* 2011;31:297-306.
4. Marcolongo-Pereira C, Schild AL, Soares MP, Vargas Jr SF, Riet-Correa F. Defeitos congênitos diagnosticados em ruminantes na região Sul do Rio Grande do Sul. *Pesq. Vet. Bras.* 2010;30:816-826.
5. Nobrega Jr JE, Riet-Correa F, Nóbrega RS, Medeiros JN, Vasconcelos JS, Simões SVD, et al. Mortalidade perinatal de cordeiros no semi-árido da Paraíba. *Pesq. Vet. Bras.* 2005;25:171-178.
6. Radostits OM, Gay CC, Blood DC, Hinchcliff KW. *Clínica veterinária: um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e eqüinos.* 9<sup>th</sup>ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002.
7. Rocha TG, Laskoski LM, Lopes MCS, Berlingieri MA, Magalhães GM, Alessi AC. Atresia anal, fistula uretrorretal congênita, bolsa escrotal acessória e pseudo-hermafroditismo em bezerro mestiço. *Ciênc. Rural.* 2010;40:1231-1234.

## CHOQUE HIPOVOLÊMICO ASSOCIADO AO VOLVULO INTESTINAL EM BEZERRA HOLANDESA

*Hypovolemic shock associated with intestinal volvulus in a heifer Holstein*

FABRICIO BERNARDI<sup>1</sup>; JULIANO MENEGOTO<sup>1</sup>; ARTUR BRUZAMARELLO<sup>1</sup>; MARINA GABRIELA POSSA<sup>1</sup>;  
DOGLAS LUNARDI<sup>1</sup>; MAYANE FACCIN<sup>1</sup>; RODRIGO MUNARO<sup>1</sup>; LEONARDO GRUCHOUSKEI<sup>1</sup>; FABIANA  
ELIAS<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL, REALEZA, PR, BRASIL

[bernardi\\_fabricio@hotmail.com](mailto:bernardi_fabricio@hotmail.com)

### ABSTRACT

Volvulus intestinal rotation of the mass of intestinal mesenteric its axis. It is a rare occurrence, however requires immediate surgical intervention, due to the rapid evolution to hypovolemic shock by occlusion of the mesenteric veins, thus preventing venous return and congestive leaving the affected segment. The framework evolves shock to vital organ failure and subsequent death of the animal. This report aims to describe a case of intestinal volvulus in a Holstein heifer, which was brought to the Sector Unit of Veterinary Medicine, for performing the necropsy. The animal had dehydration and pale mucous membranes and some organs, being part of the small intestine and mesentery, congested with fluid leakage into the abdominal cavity. The diagnosis based on macroscopic findings.

**Keywords:** occlusion, rotation, mesenteric veins.

**Palavras-chave:** oclusão, rotação, veias mesentéricas.

### INTRODUÇÃO

O volvulo, afecção que ocorre pela rotação de parte da massa intestinal em torno do seu eixo mesentérico é um evento agudo e esporádico, mas que ocorre com maior frequência em bezerras do que em adultos, não apresentando histórico de evolução que possa denunciar previamente (1,2,3). O volvulo no intestino delgado, teoricamente iniciado por aumento do peristaltismo local, resulta em obstrução vascular e isquêmica (1). O animal fica desidratado em curto período de tempo devido à obstrução intestinal (4).

A ocorrência desta enfermidade geralmente se deve a grande formação de gases provenientes da fermentação de alimentos no intestino e mudanças alimentares (4). A terapia recomendada é a remoção cirúrgica emergencial da obstrução, aliada ao tratamento de suporte com sedação nos estágios iniciais, antibioticoterapia para controlar o crescimento bacteriano no segmento afetado, soluções eletrolíticas para conter a desidratação e a administração de

potássio via oral para controlar a hipocalcemia, considerada como possível causa da fraqueza muscular no animal (4).

A criação de bezerras é uma das atividades mais importantes dentro da propriedade produtora de leite, pois elas trazem consigo a melhoria genética do rebanho, com potencial produtivo mais elevado, para o futuro da atividade (5). Neste contexto, o sudoeste Paranaense é uma região marcada pela presença de pequenas propriedades produtoras de leite, onde a perda de um animal interfere de maneira significativa para a produtividade futura, sendo que o diagnóstico da causa morte faz com que sejam evitadas novas perdas, uma vez que condutas rápidas de tratamento podem ser instituídas, no diagnóstico precoce. O objetivo deste relato é descrever um caso de volvulo intestinal cursando com choque hipovolêmico em uma bezerra.

## **RELATO DO CASO**

Em abril de 2013, foi necropsiada na Unidade de Medicina Veterinária da UFFS, uma bezerra Holandesa, preta e branca, de alto valor zootécnico, lactente, com 8 dias de idade e boa condição corporal, oriunda de uma propriedade produtora de leite do município, trazida até a Unidade pelo Médico Veterinário responsável.

Segundo relato do proprietário a bezerra de 55kg, alimentou-se normalmente da mistura leite de vaca misturado com sucedâneo no sétimo dia de vida, na baia coletiva com cama de maravalha, juntamente com outros bezerros da mesma idade onde movimentou-se normalmente com os demais animais. Devido ao recorrente problema de outras bezerras apresentarem diarreia nesse período de vida o proprietário passou a administrar profilaticamente Baycox® (Toltrazuril) aos 5 dias de vida.

Na manhã do oitavo dia de vida foi solicitado atendimento veterinário devido à bezerra apresentar-se em decúbito lateral e com temperatura de 36°C (hipotermia), pulso periférico fraco, com sinais de intensa cólica abdominal, desidratação, olho profundo na órbita, palidez das mucosas e abdômem flácido sem aumento de volume e sem ocorrência de diarreia. O Médico Veterinário administrou Calfon® (Gluconato de Cálcio) + solução fisiológica (50 ml da associação), 8 ml de Revitan V® (Cafeína, cobalto e selênio) e Diclofenaco sódico, juntamente com a realização de aquecimento do animal com cobertores térmicos, no entanto o animal veio a óbito após, aproximadamente, duas horas. O Médico Veterinário responsável relatou a ocorrência de um caso semelhante à um ano e meio, em que uma bezerra de 15 dias e com diarreia veio à óbito, porém não foi realizada necropsia. Logo em seguida foi realizada a necropsia do animal.

Ao exame externo as mucosas visíveis estavam acentuadamente pálidas, bulbo ocular estava profundo na órbita e os linfonodos pré-escapulares levemente aumentados.

Na necropsia percebeu-se que órgãos como pulmões, coração, rins e fígado, e tecidos como o muscular esquelético e o subcutâneo, apresentavam-se difusamente pálidos. Na abertura da cavidade abdominal observou-se a presença de cerca de 700 ml de líquido avermelhado, viscoso e com presença de filamentos gelatinosos esbranquiçados e friáveis (fibrina). O baço estava com os bordos arredondados e levemente aumentado de volume. Os linfonodos mesentéricos estavam aumentados de tamanho, escuros e úmidos na superfície de corte. Visualizou-se que uma grande porção do intestino delgado estava acentuadamente avermelhada e com áreas aleatórias de hemorragia, sendo que na área inicial onde se observou esta alteração as alças intestinais estavam torcidas em 180°. O segmento afetado estava com o lúmen repleto de sangue e a mucosa difusamente avermelhada. Mesentério estava edemaciado e linfonodos mesentéricos da porção afetada estavam aumentados de volume, avermelhados e com superfície de corte úmida. Por meio da necropsia fez-se o diagnóstico de choque hipovolêmico associado a volvulo intestinal.

## DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

O sinal clínico de cólica abdominal apresentado pelo animal enquadra-se nas causas mais comuns de cólica abdominal, descritas por Smith (3) que cita ainda outras causas além da torção ou volvulo mesentérico, que são a distensão intestinal, tensão mesentérica, isquemia ou infarto, úlceras abdominais ou estomacais, intussuscepção, peritonite e urolitíase. O animal sente dor intensa e por isso fica inquieto, escoicea o ventre, podendo se rolar no chão, retorcer, sendo que o diagnóstico à campo seria facilitado pela palpação transretal, onde se observa ausência de fezes, bem como a presença de alças dilatadas, porém, nem sempre é possível palpar a parte afetada, especialmente em bezerras pelo porte do animal; taquicardia; reduzida ou ausente passagem fecal e mucosas hipocoradas (3), como verificado no animal.

Em neonatos a ocorrência de volvulo está frequentemente associada com o aumento de volume abomasal ou acúmulo de gás intestinal, bem como úlceras abomasais, infestação por parasitas intestinais como o *Gasterophilus intestinalis*, rápida ingestão de alimentos e movimentação excessiva do animal imediatamente após a alimentação (2, 4), diferindo do comportamento animal relatado pelo proprietário e dos achados de necropsia deste caso.

As características encontradas na bezerra estão em conformidade com aquelas descritas por Blood & Radostits (4) em casos que ocorre a torção da base do mesentério que são o

aparecimento súbito, animal encontrado em colapso com dor abdominal e distensão abdominal moderada, líquido peritoneal sanguinolento e fezes escassas.

O comprometimento do retorno venoso ocorre devido às artérias mesentéricas serem mais resistentes à oclusão, se comparadas com as veias cujas paredes são mais finas, menos elásticas e resistentes, com menor pressão do que as artérias (1). Destarte, o sangue bombeado para o segmento afetado não consegue ser drenado, provocando estase e transudação, seguido de infarto hemorrágico, e deixando o segmento necrótico, congesto e hemorrágico (1).

O quadro de choque hipovolêmico apresentado pelo animal, conforme McGavin & Zachary (1), ocorreu pela alteração circulatória associada com a perda de volume sanguíneo circulante, onde devido a hipotensão, pelo retorno venoso comprometido, a perfusão tecidual ficou prejudicada levando à hipóxia celular e mudança para o metabolismo anaeróbico das células, degeneração celular e morte. Acredita-se que a perda de sangue seja devido à queda da resistência vascular periférica e aumento da permeabilidade capilar, associada à elevação da pressão hidrostática pela obstrução venosa, o que levou ao extravasamento para a cavidade abdominal com acúmulo de transudato avermelhado e viscoso. A diminuição do aporte sanguíneo leva a disfunção de múltiplos órgãos, principalmente cérebro, coração e rins (1, 3), os quais estavam difusamente pálidos na necropsia, e possivelmente culminaram com a morte.

Esta afecção, de ocorrência rara, deve ser sempre considerada como uma importante causa de cólica abdominal em bezerros recém-nascidos que precisa ser intensificado o exame clínico para diferenciá-la de dilatação gástrica por sobrecarga ou obstrução de piloro e obstrução de abomaso que são de comum ocorrência, devendo-se suspeitar nos casos em que o animal apresentar ausência total das fezes e a eliminação de sangue e muco.

## REFERÊNCIAS

1. McGavin MD, Zachary JF. Bases da Patologia em Veterinária. 4th ed. Elsevier, Rio de Janeiro. 2009.
2. Morés N. Torção do Mesentério ou Síndrome Hemorrágica Intestinal: qual a importância, como reconhecer, quais as causas e como controlar as perdas causadas. Acta Sci. Vet. [acesso em 2013 mai]. 37 (Supl 1): s11-s15, 2009. Disponível em: [http://www.suinopec.com.br/arquivos\\_edicao/IV\\_SINS\\_UI2009\\_02\\_%20N\\_Mores.pdf](http://www.suinopec.com.br/arquivos_edicao/IV_SINS_UI2009_02_%20N_Mores.pdf).
3. Smith BP.; Large animal internal medicine. 4th ed. Mosby: Elsevier. 2009.

4. Blood DC, Radostits OM. Clínica Veterinária. 7th ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. 1991.

5. Santos TS, Damasceno JC, Massuda EM, Cavalieri FL. Importância do manejo e considerações econômicas na criação de bezerras e novilhas. In: Anais do II Sul - Leite: Simpósio sobre Sustentabilidade da Pecuária Leiteira na Região Sul do Brasil. Maringá: UEM/CCA/DZO – NUPEL, p.239-267. 2002.

## INTUSSUSCEPÇÃO EM BOVINOS NO SEMIÁRIDO DA PARAÍBA

### *Intussusception in cattle in the semiarid Paraíba*

ROBÉRIO GOMES OLINDA<sup>1</sup>; MARIA TALITA SOARES FRADE<sup>1</sup>; GLIERE SILMARA LEITE SOARES<sup>1</sup>; GILDENI MARIA NASCIMENTO DE AGUIAR<sup>1</sup>; VERÔNICA MEDEIROS TRINDADE NOBRE<sup>1</sup>; ANTONIO FLAVIO DANTAS<sup>1</sup>; ELDINE GOMES DE MIRANDA NETO<sup>1</sup>; SARA VILAR DANTAS SIMÕES<sup>1</sup>; FRANKLIN RIET-CORREA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UFCG, PATOS, PB, BRASIL

[rgumes@hotmail.com](mailto:rgumes@hotmail.com)

### ABSTRACT

Describe the clinical, epidemiological and pathological intussusception in four cattle in the semi-arid region of Paraíba. Clinical signs in all animals were lethargy, anorexia, dehydration, distended abdomen, the resected diarrheal stools, sometimes blackish and fetid. The clinical course varied from three to five days and the animals were raised on pasture and supplemented. The age ranged from three to eight years, three females and one male. Two animals were without food set, a Holstein and Brown Swiss another. At necropsy of all cattle had impairment of the small intestine, specifically affecting the segment of jejunum, which was completely clogged. The affected bowel loops were dilated and edematous, with focal areas of dark red, friable and strands of fibrin in the mucosa. Microscopically in intussusciens observed congestion of the vessels of the submucosa. In intussusceptum, had multifocal to coalescing areas of necrosis and hemorrhage associated with neutrophils, fibrin, edema, bacterial aggregates and transmural thrombi. Concludes that the enteric intussusception involving the jejunum is the most frequently observed clinical form in cattle in semi-arid of Paraíba and that more studies are needed to evaluate the epidemiology and risk factors associated with the onset of the disease.

**Keywords:** intussusception, obstructive disease, ruminants.

**Palavras-chave:** intussuscepção, doença obstrutiva, ruminantes.

### INTRODUÇÃO

Intussuscepção caracteriza-se pela invaginação de um segmento intestinal para o lúmen do segmento adjacente, geralmente distal. A porção invaginada do intestino é denominada intussuscepto e o segmento invaginante é reconhecido como intussusceptante (5). As intussuscepções são raras nos bovinos adultos e relativamente frequente em bezerros neonatos (1).

Em bovinos são classificadas em quatro tipos: a entérica, com envolvimento de um segmento de intestino delgado, geralmente a porção distal do jejuno ou íleo; a ileocólica, a cecocólica e a tipo cólico, onde há invaginação do cólon proximal para dentro de um segmento mais distal do cólon (5,8). Ocasionalmente, pode ocorrer intussuscepção dupla ou composta, na qual a intussuscepção original age como intussuscepto (9). Esta afecção tem origem multifatorial, sendo normalmente provocada pela presença de lesões murais e intramurais, tais como, neoplasmas ou pólipos, nódulos parasitários, abscessos, corpos estranhos (arames, pregos, forragens grosseiras) e drogas que estimulam o aumento do peristaltismo intestinal (3).

O objetivo deste trabalho é descrever as características clínicas, epidemiológicas e patológicas de quatro casos de intussuscepções em bovinos adultos no semiárido da Paraíba.

## RELATO DOS CASOS

As descrições dos achados clínicos, epidemiológicos e patológicos desses casos de intussuscepções em bovinos, foram obtidas pela revisão das fichas de necropsia do Laboratório de Patologia Animal do Hospital Veterinário da UFCG, Patos, Paraíba.

Os sinais clínicos observados caracterizam-se por apatia, anorexia, desidratação moderada, abdômen distendido, fluido ruminal alterado, som metálico e hipomotilidade ruminal. As fezes estavam diarreicas a ressecadas, às vezes enegrecidas, fétidas e em pequena quantidade. A evolução clínica variou de três a cinco dias. Todos os animais eram criados a pasto, com a suplementação de concentrado oferecido no coxo. A idade dos bovinos variou de três a oito anos, sendo três fêmeas e um macho. Em relação à raça, dois animais eram sem raça definida, um da raça holandesa e um pardo suíço.

Os achados de necropsia estavam restritos ao intestino delgado. Na porção distal do jejuno, as alças estavam dilatadas e edemaciadas, e a mucosa com áreas focais de congestão, friáveis e fibrina, que correspondia ao segmento invaginado. Na porção do segmento invaginante, apresentava-se vermelho escuro com regiões multifocais amareladas. No exame histológico de segmentos das alças intestinais afetadas, observou-se no intussuscepto, congestão dos vasos da submucosa. No segmento intussuscepto, as lesões se estendiam da mucosa a serosa e eram caracterizadas por áreas multifocais a coalescentes de necrose, hemorragia com grande quantidade de neutrófilos, fibrina, edema, agregados bacterianos e formação de trombos transmuralis.

## DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

O diagnóstico de intussuscepção intestinal, nesses casos, foi baseado nos achados clínicos e lesões macroscópicas observadas na necropsia dos bovinos afetados. As doenças intestinais em bovinos são pouco frequentes quando comparada as que acometem os pré-estômagos e abomaso. Entre as mais citadas podem-se relatar as intussuscepções, torção e obstruções por fitobezoários nos diferentes segmentos do intestino delgado e grosso, e a dilatação do ceco (1).

Apesar de ser uma alteração rara em bovinos (5), comparada a outros distúrbios obstrutivos do trato digestivo, é uma das causas mais frequentes de obstrução intestinal nessa espécie (3). Embora, a incidência de intussuscepção em bovinos adultos seja relativamente pequena, representando uma frequência de 26,67% das desordens obstrutivas intestinais (8).

No Brasil, são escassos estudos sobre a ocorrência desse distúrbio intestinal em ruminantes, todavia, em outras espécies animais a intussuscepção ocorre com mais frequência em animais jovens (3,8). A faixa etária, de todos os animais do presente estudo variou de três a oito anos, portanto verificou-se que eram adultos. Entretanto, estudos sugerem haver maior ocorrência em animais jovens, fato não corroborado neste levantamento retrospectivo (2,5). Em relação às manifestações clínicas observadas neste estudo, foram similares aos descritos em casos de intussuscepção em bovinos (8).

Em os fatores envolvidos na gênese da intussuscepção, tem sido proposto, provavelmente devido a anormalidades do peristaltismo intestinal, associado ao parasitismo, alterações na dieta, enterites e injúrias na parede ou no lúmen dos intestinos (3,8). Os quatro bovinos estudados, apresentaram intussuscepção de intestino delgado, acometendo segmentos aborais do jejuno, nestes animais portadores de obstrução jejunal, observou-se interrupção total do fluxo digestivo. A intussuscepção de intestino delgado é mais frequentemente relatada em bovinos adultos, provavelmente devido ao maior comprimento circulatório das alças intestinais e mobilidade dos ligamentos mesentéricos (5).

Os achados macroscópicos foram semelhantes nos quatro bovinos, caracterizadas por alterações vasculares dos segmentos obstruídos, que estavam severamente comprometidos e com infarto hemorrágico das alças intestinais. A presença desses achados serve para diferenciar a intussuscepção verdadeira (patológica), dos casos de intussuscepção pós-morte decorrente de um peristaltismo excessivo (8).

Conclui-se que a intussuscepção entérica com envolvimento do segmento jejunal distal é a forma clínica mais frequentemente observada em bovinos no semiárido da Paraíba. Mais estudos são necessários para avaliar os principais aspectos epidemiológicos e os fatores de risco associados no desencadeamento da doença em bovinos.

## REFERÊNCIAS

1. Afonso JAB, Costa NA. Doenças não transmissíveis do trato digestivo dos ruminantes: obstrução intestinal em bovinos. In: Riet-Correa F, Schild AL, Lemos RAA, Borges JRJ. (Eds), Doenças de Ruminantes e Eqüídeos. Vol.2. 3ª ed. Palloti, Santa Maria; 2007. p.370-371.
2. Anderson DE. Surgical Diseases of the Small Intestine. Vet. Clin. Food. Anim. Pratic. 2008;24:384-401.
3. Marques LC, Catellan JW, Macoris DG, Marques JA, Portugal ES, Cadioli FA. Estudo clínico, cirúrgico e anatomopatológico de intussuscepção em quatro bovinos. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec. 2000;53: 52-57.
4. Ortolani EL, July JR, Feitosa LF. A rare case of intussusception in a dairy cow. Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci. 1995;32:27-30.
5. Radostits OM, Gay CC, Hinchcliff KW, Constable PD. Veterinary Medicine: a textbook of the diseases of cattle, sheep, goats, pigs and horses. 10 ed. Saunders, Edinburg; 2007. 2162p.
6. Ramachandriah KB, Reddy P, Mohan Reddy AR. Surgical correction of intussusception in cattle. Indian Vet. J. 1993;70:755-756.
7. Roffsis GF, Mcguirk SM. Intussusception. In: HOWARD, J.L. Current veterinary therapy. Philadelphia: W.B. Saunders, 1993. 3. Food animal practice. p.733-734.
8. Silva Filho AP, afonso JAB, Souza, JCA, Costa NA, Mendonça CL. Análise clínica e patológica em 20 casos de intussuscepção em bovinos. Vet. e Zootec. 2010;17:421-430.
9. Smith DF. Bovine intestinal surgery - Part 5. Mod. Vet. Pract. 1985;66:405-409.

## ENTEROTOXEMIA EM CAPRINOS NO BREJO PARAIBANO, BRASIL

### *Enterotoxaemia in goats on Brejo Paraibano, Brazil*

KARLA CAMPOS MALTA<sup>1</sup>; RUY BRAYNER DE OLIVEIRA FILHO<sup>1</sup>; EDISIO OLIVEIRA DE AZEVEDO<sup>2</sup>; FELIPE MASIERO SALVARANI<sup>3</sup>; LUCIANA ARAMUNI GONÇALVES<sup>3</sup>; PRHISCYLLA SADANÃ PIRES<sup>3</sup>; FRANCISCO CARLOS FARIA LOBATO<sup>3</sup>; SUEDNEY DE LIMA SILVA<sup>3</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA, AREIA, PB, BRASIL

<sup>2</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE, ARACAJU, SE, BRASIL

<sup>3</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS, BELO HORIZONTE, MG, BRASIL

[kmaltinha@gmail.com](mailto:kmaltinha@gmail.com)

### ABSTRACT

Enterotoxaemia caused by *Clostridium perfringens* type D is often a fatal disease in goats, and also occurs in sheep and cattle. Differentiate characteristics of enterotoxaemia in goats include clinical diarrhea, severe enterocolitis at necropsy, and the frequent vaccination failure to prevent the development of clinical disease. This paper reports an outbreak of enterotoxaemia in goats in Brejo Paraibano. The clinical signs were moderate to severe dehydration, mucoïd and bloody diarrhea, abdominal pain, tachycardia, tachypnea, congested mucous and episcleral vessels injected, and depression. *Clostridium perfringens* type D was isolated in pure culture and characterized by PCR. The mouse neutralization test shows the presence of epsilon toxin in intestinal content.

**Keywords:** *Clostridium perfringens* type D, diarrhea, ruminants.

**Palavras-chave:** *Clostridium perfringens* tipo D, diarreia, ruminantes.

### INTRODUÇÃO

As clostridioses em pequenos ruminantes são causadas por micro-organismos patogênicos do gênero *Clostridium*. Estes agentes são encontrados no solo e trato gastrointestinal de humanos e animais saudáveis (1). Apesar da reconhecida importância das infecções e intoxicações causadas por clostrídios, essas ainda representam alto risco para as criações de caprinos, determinando significativas perdas econômicas (1,2). Dentre as clostridioses destaca-se a enterotoxemia causada por *C. perfringens* tipo D, uma enfermidade de elevada mortalidade, frequentemente descrita em ovinos, ocasionalmente em caprinos e raramente em bovinos. Em razão da importância da enterotoxemia pelo *C. perfringens* tipo D na caprino-ovinocultura, relata-se um surto de enterotoxemia em caprinos no Brejo Paraibano, enfatizando a epidemiologia, sinais clínicos e exames complementares como ferramentas de auxílio ao diagnóstico desta enfermidade.

## RELATO DO CASO

Este trabalho descreve um surto de enterotoxemia, ocorrido no período de abril a julho de 2012, em um rebanho de 57 caprinos, dos quais dois eram machos e 55 eram fêmeas, todos adultos, mestiços das raças Saanen e Alpino Americano. Os animais pertenciam ao Setor de Caprinocultura do Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal da Paraíba.

Os caprinos eram vacinados anualmente contra clostridioses, com vacina comercial polivalente, contendo o toxóide épsilon em sua composição, seguindo-se as recomendações de uso para esta espécie determinadas pelo fabricante. Os animais eram criados em regime semi-intensivo e submetidos ao manejo reprodutivo/nutricional denominado *flushing*. Este regime de preparação para o período de monta determina a restrição do concentrado por nove dias e o subsequente incremento no fornecimento, principalmente de carboidratos.

Após este período de mudança no manejo alimentar, dezenove fêmeas apresentaram quadro clínico sugestivo de enterotoxemia e destas, nove morreram e dez foram medicadas com soluções hidroeletrólíticas isotônicas para correção da desidratação, penicilina G benzatina e flunixin meglumine, conforme recomendações terapêuticas para a espécie (2). Os animais acometidos apresentavam desidratação moderada a severa, mucosas congestas e vasos episclerais injetados, depressão, diarreia com muco e sangue, dor abdominal, taquicardia, taquipneia e hipomotilidade a atonia ruminal. Das nove cabras que morreram duas foram necropsiadas. No primeiro animal necropsiado foi observada hemorragia puntiforme no abomaso, enterite segmentar no intestino delgado e presença de líquido na cavidade abdominal. O segundo animal foi encontrado morto pelo tratador, que relatou um curso de aproximadamente três horas entre o início da doença e o óbito. A necropsia foi realizada imediatamente após a morte do animal, sendo observada enterite segmentar no intestino delgado e também no intestino grosso, rins e fígado com coloração vermelho-escuro, vesícula biliar dilatada com presença de conteúdo hemorrágico e bexiga com mucosa avermelhada.

Dos animais necropsiados foram coletados fragmentos de rim, fígado e cérebro, e o conteúdo intestinal para diagnóstico histopatológico e bacteriológico, respectivamente. Uma fração do conteúdo intestinal foi destinada à pesquisa de toxinas de *C. perfringens* pela técnica de soroneutralização em camundongos (SNC), segundo Tammemagi et al. (3).

O exame histopatológico dos fragmentos de órgãos dos animais necropsiados não revelou alterações conclusivas de enterotoxemia. Entretanto, a partir do cultivo bacteriológico e PCR foi possível confirmar o isolamento de *C. perfringens* tipo D. A SNC, a partir do

conteúdo intestinal, confirmou a presença apenas da toxina épsilon. O histórico associado aos achados necroscópicos e bacteriológicos permitiram firmar o diagnóstico de enterotoxemia por *C. perfringens* tipo D.

## DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

A participação do *C. perfringens* tipo D nos quadros de enterotoxemia está associada a fatores que favoreçam o crescimento bacteriano e produção de potentes toxinas, presença da bactéria no intestino delgado, produção intestinal de enzimas proteolíticas como a tripsina, disponibilidade de substrato para o crescimento bacteriano e susceptibilidade do animal (4). No presente relato, acredita-se que os principais fatores predisponentes foram a mudança brusca na alimentação e falha no protocolo de imunização dos animais.

O histórico de mudança dietética súbita é um instrumento útil como indicador de possível enterotoxemia por *C. perfringens* tipo D, mas a ausência deste precedente não impede o diagnóstico desta doença em ovinos e caprinos (5). Considerando que esta bactéria pode ser encontrada no intestino de animais saudáveis, a administração de dietas ricas em carboidratos facilmente fermentáveis pode determinar a passagem de alimento não digerido para o intestino delgado. Esse ambiente favorece a proliferação de *C. perfringens* tipo D com consequente produção de grandes quantidades de toxinas épsilon (4).

Apesar da menor eficiência das vacinas contra enterotoxemia em caprinos, principalmente para proteger os animais adultos da forma aguda da enfermidade (7), os animais afetados eram vacinados anualmente. Porém, embora o restante dos animais tenha sido vacinado após o início do surto, casos de enterotoxemia ainda ocorreram. Smith et al. (2) recomenda que cabritos devem ser vacinados em intervalos de 3-4 meses para manter a proteção adequada contra enterotoxemia, especialmente em rebanhos onde há histórico da doença, e que as cabras devem ser vacinadas, pelo menos, semestralmente.

Segundo Riet-Correa et al. (6), em caprinos adultos, a doença pode ser aguda, subaguda ou crônica. As recuperações são raras, se os animais não forem rapidamente tratados. Os quadros observados nos animais necropsiados podem ser classificados como agudo e hiperagudo, conforme a sintomatologia apresentada. A ausência de lesões histológicas nos tecidos analisados pode ser explicada pelas evoluções aguda e hiperaguda dos casos.

O critério mais aceito no estabelecimento de um diagnóstico definitivo de enterotoxemia é a detecção de toxinas de *C. perfringens* em conteúdo intestinal através de

soroneutralização em camundongos (5), porém o diagnóstico de enterotoxemia não deve apenas ser baseado unicamente na detecção da toxina épsilon, mas também em dados clínicos e patológicos (9). Assim, o diagnóstico firmado no presente relato foi baseado no histórico clínico, em dados epidemiológicos, em alterações macroscópicas consistentes com quadros de enterotoxemia, isolamento bacteriano, identificação molecular de *C. perfringens* tipo D e detecção da toxina épsilon a partir do conteúdo intestinal.

Mesmo existindo meios de profilaxia contra enterotoxemia, esta enfermidade continua sendo uma doença importante na caprinocultura do Nordeste, causando prejuízos econômicos consideráveis aos produtores. A indústria farmacêutica veterinária deve pesquisar vacinas mais eficazes contra esta doença, especialmente para a espécie caprina, que não apresenta resposta satisfatória com as vacinas comercialmente disponíveis.

## REFERÊNCIAS

1. Lobato FCF, Salvarani FM, Assis RA. Clostridioses dos pequenos ruminantes. Rev Port Cienc Vet. 2007;102:23-34.
2. Smith MC, Sherman DM. Goat medicine. 2nd ed. Ames (IA): Wiley-Blackwell; 2009.
3. Tammemagi L, Grant KM. Vaccination in the control of bovine botulism in Queensland. Aust. Vet. J. 1967;43:368-372.
4. Facury Filho EJ, Carvalho AU, Assis RA, Lobato FCF, Rachid MA, Carvalho AA et al. Clinicopathologic features of experimental *Clostridium perfringens* type D enterotoxaemia in cattle. Vet. Pathol. 2009;46:1213-1220.
5. Uzal FA, Songer JG. Diagnosis of *Clostridium perfringens* intestinal infections in sheep and goats. J Vet Diagn Invest. 2008;20:253-265.
6. Riet-Correa F, Schild AL, Lemos RAA, Borges JRJ, et al. Doenças de ruminantes e equídeos. 3a ed. Santa Maria (RS): Pallotti; 2007;1:288-293.
7. Veschi JLA, Dutra IS, Miyakawa MEF et al. Immunoprophylactic strategies against enterotoxemia caused by *Clostridium perfringens* type D in goats. Pesq. Vet. Bras. 2006;26(1):51-54.
8. Lobato FCF, Lima CGRD, Assis RA, et al. Potency against enterotoxemia of a recombinant *Clostridium perfringens* type D epsilon toxoid in ruminants. Vaccine. 2010;28:6125–6127.
9. Uzal FA, Kelly WR, Thomas R et al. Comparison of four techniques for the detection of *Clostridium perfringens* type D epsilon toxin in intestinal contents and other body fluids of sheep and goats. J Vet Diagn Invest. 2003;15:94–99.

## SALMONELOSE PELO SOROVAR DUBLIN EM BEZERROS

### *Salmonellosis by serovar Dublin in calves*

ANA LUISA ALVES MARQUES<sup>1</sup>; SARA VILAR DANTAS SIMÕES<sup>1</sup>; FRANKLIN RIET-CORREA<sup>1</sup>; FELÍCIO GARINO JÚNIOR<sup>1</sup>; TATIANE RODRIGUES DA SILVA<sup>1</sup>; LISANKA ANGÊLO MAIA<sup>1</sup>; BEATRIZ RIET-CORREA RIVERO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UFCG, PATOS, PB, BRASIL

[analuisa\\_vet@hotmail.com](mailto:analuisa_vet@hotmail.com)

### ABSTRACT

An outbreak of salmonellosis by *Salmonella enterica* subsp. *enterica* sor. Dublin is reported in calves in a farm in the municipality of Timon, state of Maranhão. A total of 62 calves, 22 (35,5%) were affected and these nine (40,9%) died. Subacute and hyperacute cases were observed and the clinical signs were fever, depression, anorexia, and, in some cases, respiratory, neurological, enteric signs or arthritis. Main gross lesions were enlarged liver and spleen. Histologically, paratyphoid granules were seen in the liver, kidney, and spleen. After the realization of the antibiogram the outbreak was controlled by adoption of appropriate antibiotic therapy combined with the correction of sanitary measures.

**Keywords:** outbreak, infectious diseases, semiarid region.

**Palavras-chave:** surto, doenças infecciosas, semiárido.

### INTRODUÇÃO

Dentre os agentes envolvidos nas doenças dos bezerros a *Salmonella* sp. destaca-se por causar grave doença clínica. Diversos sorotipos estão associados à infecção de bovinos, sendo os mais comuns os sorotipos Thyphimurium e Dublin. Embora ambos causem doença entérica, diferentes manifestações clínicas podem ser observadas. O sorotipo Thyphimurium está frequentemente associado a enterites, causando diarreia aguda grave e o sorotipo Dublin está mais relacionado a infecções sistêmicas, geralmente não associadas à diarreia (1,2) sendo adaptado aos bovinos e capaz de permanecer no rebanho em animais portadores, o que constitui um dos entraves para o controle da infecção (3,4).

Considerando que a salmonelose causa perdas econômicas e que o diagnóstico é importante para que medidas adequadas de tratamento e profilaxia sejam instituídas, objetivou-se com este trabalho estudar um surto de salmonelose em bezerros no estado do Maranhão e colaborar com a compreensão de aspectos epidemiológicos, clínicos e patológicos desta enfermidade no Nordeste do Brasil.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O estudo foi realizado entre os meses de maio e setembro de 2012 em propriedade no Município de Timon, Maranhão. Dados epidemiológicos foram obtidos junto ao proprietário e os animais acometidos foram submetidos a exames clínicos e laboratoriais. Necropsias foram realizadas em cinco animais e fragmentos de órgãos encaminhados para exames microbiológicos e histopatológicos.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O rebanho era composto por 165 animais mestiços da raça holandesa, criados em regime semi-intensivo e utilizados para exploração leiteira. De um total de 62 bezerros, 22 (35,5%) com idade entre 13 dias e 15 meses adoeceram e destes, 9 (40,9%) com até 3 meses de idade morreram. A introdução de bovinos (novilhas, vacas e reprodutores) de outras regiões era uma prática freqüente, pois o plantel estava em formação. Na propriedade estava sendo implantado o sistema de pastejo rotacionado e os piquetes eram irrigados e recebiam adubos químicos e esterco provenientes de esterqueiras ou diretamente dos currais. A água era fornecida em cochos que eventualmente eram vistos vazios. Os bezerros eram mantidos em instalações coletivas antes da ordenha, que era com o bezerro ao pé, e durante o fornecimento de concentrados. Essas instalações eram limpas uma vez ao dia. O pernoite ocorria em curral a céu aberto com boa higienização. Na propriedade não havia área isolada para os animais doentes ou piquetes maternidade e a parição normalmente ocorria a campo. Após o parto os bezerros permaneciam com as mães em currais nas proximidades do centro de manejo.

Os sinais clínicos iniciais e comuns a maioria dos animais foram apatia, febre (41,1 a 42,1 °C), diminuição do apetite, aumento do abdome ventral, edema nas pálpebras superiores e polidipsia. Logo após o início da manifestação dos sinais os bezerros eram tratados e alguns apresentavam remissão parcial destes, porém, posteriormente era observada secreção nasal seromucosa a mucopurulenta, tosse improdutiva, fezes diarreicas e fétidas. Dois animais apresentaram artrite e outro edema nos membros anteriores. Outro bezerro teve rápido agravamento do quadro clínico inicial e apresentou dispnéia, tremores musculares, sintomatologia nervosa difusa, decúbito e morte 48 horas após o início dos sinais clínicos.

Dentre os principais achados macroscópicos foram identificados esplenomegalia e hepatomegalia com áreas pálidas multifocais a coalescentes distribuídas por toda superfície da cápsula de Glisson. A vesícula biliar estava distendida e edemaciada. Histologicamente o fígado, rim e baço apresentavam grânulos paratífoides multifocais a coalescentes, associados

a agregados bacterianos, que também foram observados de forma aleatória no neurópilo do córtex cerebral. No intestino de um animal havia ileite necrótica multifocal a coalescente discreta.

Colônias puras não fermentadoras de lactose com 2-3 mm de diâmetro foram observadas nos meios EMB e ágar MacConkey e através das provas bioquímicas foi possível identificá-las como pertencentes ao gênero *Salmonella* sp. A detecção de antígenos somáticos e flagelares identificou o sorotipo *S. enterica* subesp. *enterica* sor. Dublin.

A presença de culturas puras de *Salmonella* sp. nos exames microbiológicos e de grânulos paratifoídes no fígado, baço e rim dos animais necropsiados comprovaram a ocorrência da doença no rebanho (2). A hepato e esplenomegalia e a congestão pulmonar são achados consistentes e fortemente sugestivos de salmonelose septicêmica (4,5).

Diversos aspectos e práticas utilizadas na propriedade já foram considerados importantes na epidemiologia desta enfermidade como a introdução de novos animais (7), utilização de esterco em piquetes (8), estresse hídrico, modificações no manejo (3) e manutenção de animais de diferentes idades no mesmo ambiente (6). A ausência de um piquete exclusivo para animais enfermos pode ter contribuído para a disseminação da doença e o longo período de duração do surto, pois as fezes, secreções nasais e a saliva dos animais infectados contêm grandes quantidades do microorganismo e são capazes de contaminar o ambiente e os outros animais (1).

A variação observada no curso clínico da enfermidade e na sintomatologia apresentada pelos animais, que incluiu sinais septicêmicos, respiratórios, neurológicos, entéricos e artrites, é uma característica da infecção pelo sorovar Dublin e pode confundir os veterinários não familiarizados com a doença. A diarreia, sinal frequente nas infecções pelos sorotipos Newport ou Thyphimurium, pode não ser o sinal principal nas infecções agudas pelo sorotipo Dublin, porém, a secreção de enterotoxinas pela bactéria pode causá-la, independente do dano à mucosa intestinal (9).

O surto foi controlado através de tratamento com enrofloxacin, antibiótico escolhido a partir de antibiograma, aliado a intervenções terapêuticas precoces a partir da mensuração da temperatura retal, pois a febre muitas vezes ocorria antes da manifestação dos demais sinais clínicos. Foram recomendadas ainda medidas como a melhor higienização das áreas de permanência dos bezerros, assegurar adequado fornecimento de água e evitar a utilização de esterco fresco nos piquetes. Apesar do controle do surto, deve-se considerar que a eliminação do sorovar Dublin de um ambiente já contaminado é difícil, pois este sorotipo tem a

característica peculiar de adaptar-se ao hospedeiro após a recuperação clínica dos animais e continuar sendo disseminado. A identificação e eliminação dos animais portadores através de culturas de fezes e testes de anticorpos sorológicos ou lácteos são medidas que podem ser necessárias para evitar que a enfermidade torne-se endêmica na propriedade.

## CONCLUSÕES

A infecção de bezerros com o sorovar Dublin ocasionou enfermidade com grave comprometimento sistêmico e elevada morbidade e letalidade.

Algumas práticas de manejo inadequadas, em conjunto, podem ter contribuído para a exposição e infecção dos animais ao agente, de forma que não foi possível identificar uma fonte de infecção ou o principal fator desencadeante do surto.

O tratamento precoce com antimicrobianos, com eficácia comprovada através de antibiograma e modificações no manejo foi importante para o controle do surto.

## REFERÊNCIAS

1. Anderson M, Blanchard P. The clinical syndromes caused by Salmonella infection. Vet. Med. 1989;84:816-819.
2. Mohler VL, Izzo MM, House JK. Salmonella in calves. Vet. Clin. Food Anim. 2009;25:37-54.
3. Nielsen LR. *Salmonella* Dublin in Dairy Cattle: Use of diagnostic tests for investigation of risk factors and infection dynamics. Tese de Ph.D. Department of Animal Science and Animal Health. The Royal Veterinary and Agricultural University. 2003. 219 p.
4. Barros CSL. Salmonelose, p.416-425. In: Riet-Correa F, Schild AL, Lemos RAA, Borges JRJ. (Eds), Doenças de ruminantes e equídeos. 3ªed. Vol.1. Santa Maria: Pallotti. 2007.
5. Blanchard PC. Diagnostics of Dairy and Beef Cattle Diarrhea. Vet Clin Food Anim. 2012;28:443-464.
6. Fossler CP, Wells SJ, Kaneene JB, Ruegg PL, Warnick LD, Eberly LE. Cattle and environmental sample-level factors associated with the presence of *Salmonella* in a multi-state study of conventional and organic dairy farms. Prev Vet Med. 2005;67(1): 39-53.
7. Houston CL, Wittum TE, Love BC, Keen JE. Prevalence of fecal shedding of Salmonella spp. in dairy herds. J. Am. Vet. Med. Assoc. 2002;220:645-649.
8. Warnick LD, Crofton LM, Pelzer KD, Hawkins MJ. Risk factors for clinical salmonellosis in Virginia, USA cattle herds. Prev. Vet. Med. 2001;49:259-275.

9. Rebhun W.C. Doenças infecciosas do trato intestinal: salmonelose, p.205-210. In: Doenças do gado leiteiro. São Paulo: Rocca. 2000.

## **EFEITO *IN VIVO* DA FOLHA DE *Musa* spp. SOBRE LARVAS DE *Haemonchus contortus* E *Trichostrongylus colubriformis***

*In vivo effects of Musa spp. leaves on Haemonchus contortus and Trichostrongylus colubriformis*  
*larvae*

LEANDRO KATAOKA FERNANDES<sup>1</sup>; ENOCH BRANDÃO DE SOUZA MEIRA JR<sup>1</sup>; RODOLFO SANTOS ROSSI<sup>1</sup>;  
BRUNO LEONARDO MENDONÇA RIBEIRO<sup>1</sup>; EDUARDO CARVALHO MARQUES<sup>1</sup>; HELDER LOUVANDINI<sup>2</sup>; LILIAN  
GREGORY<sup>1</sup>

<sup>1</sup>FACULDA DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, SÃO PAULO, SP, BRASIL

<sup>2</sup>ESALQ, PIRACICABA, SP, BRASIL

[ejmeira@hotmail.com](mailto:ejmeira@hotmail.com)

### **ABSTRACT**

Resistance to antiparasitic drugs and the demand for foods of animal origin that are free of residues have increased the importance of phytotherapeutic treatments. This study evaluated the anthelmintic efficacy of *Musa* spp. leaves on *H. contortus* and *T. colubriformis* eggs and larvae *in vivo*. A total of 24 ovine were evaluated. Twelve animals were monospecifically infected with *H. contortus*, and 12 animals were infected with *T. colubriformis*, these experimental groups were divided in control and treatment. Treated animals were fed with 400g of dehydrated banana leaves. The number of eggs per gram of feces (EPG), larval hatchability, stool culture, hematocrit, and animal weight were determined. There was significant change in the daily weight gain of the sheep between the two infected groups and the control, *Haemonchus* and *Trichostrongylus* trial, after *in vivo* treatment with *Musa* spp. leaves. There were no differences in the number of EPG for the animals infected with *H. contortus* as a result of the treatment. However, animals infected with *T. colubriformis* and treated had significant reduction of EPG by moment 6. The treatment had no effect on larval hatching. These results indicate that banana leaves may have anthelmintic effects.

**Keywords:** phytotherapy, banana, parasitology, clinical sciences.

**Palavras-chave:** fitoterapia, banana, parasitologia, clínica.

### **INTRODUÇÃO**

As helmintoses gastrintestinais representam um dos principais problemas sanitários para o rebanho ovino. O uso intensivo de anti-helmínticos nestas criações, muitas vezes, em subdoses,

aliado a problemas de manejo, tem selecionado cepas de helmintos (*Haemonchus* spp., *Trichostrongylus* spp. e *Ostertagia* spp.) resistentes a vários produtos comerciais (1).

Sabe-se que as plantas são uma rica fonte de fármacos anti-helmínticos, antibacterianos e inseticidas. Apresentam-se como uma alternativa natural, visto que estas possuem mecanismos de defesa baseados na produção de compostos específicos que lhes conferem resistência contra o ataque de patógenos (2). No Brasil, vários têm sido os trabalhos utilizando extratos de plantas no controle de verminose em pequenos ruminantes. Avaliando o efeito de TC (taninos condensados) de extrato de quebracho (EQ) em caprinos infectados experimentalmente com *H. contortus*, Paolini *et al.* (3) relatam que houve uma redução na fecundidade e eclosão de ovos. Athanasiadou *et al.* (4) relataram que cordeiros demonstram uma redução na carga parasitária de *T. colubriformis* ao receberem uma solução de EQ. Conclui-se que os TC provenientes do EQ reduziram o nível de parasitismo intestinal, quando administrados aos ovinos por um período de três dias.

O objetivo desse trabalho foi avaliar *in vivo* a eficácia anti-helmíntica da folha de *Musa* spp. sobre ovos e larvas de *Haemonchus contortus* e de *Trichostrongylus colubriformis*.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Os testes *in vivo* foram realizados na FMVZ-USP, no Hospital Veterinário. As folhas frescas foram picadas e colocadas em estufa à 40°C. A dosificação de taninos foram realizados pelo laboratório de Nutrição Animal na Esalq, USP.

Utilizou-se 24 ovinos adultos entre 6 meses até 1 ano de idade. Os animais foram divididos em 2 grupos (tratado/controle) para cada experimento; (A – Infecção monoespecífica para *Haemonchus contortus*; B- Infecção monoespecífica para *Trichostrongylus colubriformis*, os grupos experimentais tinham 12 animais, 6 controle e 6 tratamento). Os animais do grupo tratamento nos experimentos A e B receberam 400 gramas do pó da folha de bananeira por dia misturada na ração, via oral, durante 10 dias. Para a realização da infecção monoespecífica foi administrado uma cultura de larvas no total de 6000. Para a avaliação do poder anti-helmíntico do tanino da *Musa* spp. realizou-se a cada 3 dias os exames de contagem ovos por gramas de fezes (OPG), teste de eclodibilidade larval e coprocultura, totalizando 6 repetições. Os animais tiveram o peso e hematócrito acompanhados a cada 7 dias. A análise estatística dos dados foi feita através

de teste de Anova simples das variáveis avaliadas nos momentos no software Statistical Analysis System (SAS®), com nível de significância a 5%.

## RESULTADOS

As coproculturas realizadas confirmaram que os animais haviam sido submetidos à infecção monoespecífica referente ao seu grupo experimental.

Não foram observados efeitos em redução no OPG para o grupo tratamento quando comparado ao grupo controle, no experimento A, em nenhum dos momentos analisados ( $p \leq 0.05$ ). Os animais tratados do grupo B tiveram um OPG reduzido no momento 6 quando comparados ao controle (17.80 vs 298.63,  $p = 0.0434$ ).

Não foram observados efeitos do tratamento sobre a viabilidade de ovos de *H. contortus* quando comparados aos grupos controle em nenhum dos momentos analisados, para  $p \leq 0.05$ . No entanto observou-se diferença da viabilidade dos ovos de *T. colubriformis* de ovos em função da administração de 400g de pó de folha de bananeira no segundo momento de avaliação de 94% para o grupo tratamento para 98% para o grupo controle ( $p = 0.0053$ ).

Foram observados efeitos do tratamento no ganho de peso diário para os grupos tratamento e controle dos experimentos A e B, sendo que os animais do grupo A tiveram um GPD médio de -0.92 kg para o tratamento e 0.66 kg para o controle (0.0260); os animais do experimento B grupo tratamento tiveram um GPD de 0.50 kg e os animais do grupo controle de -1.66 kg ( $p = 0.0087$ ). Não houve efeito de tratamento sobre o hematócrito dos animais nos experimentos A e B, para  $p \leq 0.05$ .

## DISCUSSÃO

Os resultados referentes ao OPG observado nos grupos A e B foi diferente de outros estudos (5,6) apresentaram os principais resultados nesta linha de dados. No entanto ao final do experimento foi observado significativa redução do OPG dos animais tratados no grupo B, embora o período de avaliação tenha sido demasiadamente curto.

A viabilidade de ovos não foi afetada pela administração de taninos, como reportado em outros estudos (5,6). Analisando o ganho de peso diário dos animais tratados, nota-se que a utilização das folhas de bananeira não causam prejuízo nutricional aos animais tratados.

Esperava-se que o uso das folhas de bananeira fossem estabilizar os valores de hematócrito dos animais infectados com *H. Contortus*, no entanto os animais contorles também não sofreram grandes perdas para essa variável.

## CONCLUSÃO

A quantidade testada, 400g/animal/dia, a *Musa* spp. apresentou efeito antihelmintico, de modo que foi possível estabelecer alguns critérios para futuros estudos na área bem como abrir caminho para pesquisas complementares. O efeito terapêutico deve ser testado num horizonte de tempo maior, sugerindo assim que o efeito dos compostos bioativos podem ser do tipo cumulativo. A folha de *Musa* spp. pode ser incluída como parte do volumoso de maneira profilática e curativa no controle estratégico integrado de nematódeos. Ação pertinente a ser tomada nas propriedades próximas a áreas de plantio de banana uma vez que as folhas são consideradas resíduo dessa indústria.

## REFERÊNCIAS

1. Ramos CI, Bellato V, Avila VS, Coutinho GC, de Souza AP. Resistance of gastrointestinal parasites of sheep to some anthelmintics in the state of Santa Catarina, Brazil. *Cienc. Rural* 2002;32(3):473-477.
2. Bar-Num N, Mayer AM. Cucurbitacins protect cucumber tissue against infection by *Botrytis cinera*. *Phytochemistry* 1990;29:787-791.
3. Paolini V, Bergeaud JP, Grisez C, Prevot F, Dorchies PH, Hoste H. Effects of condensed tannins on goats experimentally infected with *Haemonchus contortus*. *Vet. Parasitol.* 2003;113:253-261.
4. Athanasiadou S, Kyriazakis I, Jackson F, Coop RL. Consequences of long-term feeding with condensed tannins on sheep parasitised with *Trichostrongylus colubriformis*. *Int. J. Parasitol.* 2000;30:1025-1033.
5. Cenci FB, Louvandini H, Mcmanus CM, Dell'porto A, Costa DM, Araújo SC, Minho AP, Abdalla AL. Effects of condensed tannin from *Acacia mearnsii* on sheep infected naturally gastrointestinal helminthes. *Vet. Parasitol.* 2007;144:132-137.

6. Minho AP, Filpppsen LF, Amarante AFT, Abdalla AL. Efficacy of condensed tannin presents in acacia extract on the control of *Trichostrongylus colubriformis* in sheep. *Ciência Rural* 2010;6(6):1360-1365.

## ENTEROTOXEMIA EM CAPRINOS ASSOCIADA A INFECÇÃO COM *Moniezia* sp

*Enterotoxaemia in goats associated with Moniezia sp infection.*

JOUBERDAN AURINO BATISTA<sup>1</sup>; MIKAEL LEANDRO DUARTE DE LIMA TOLENTINO<sup>1</sup>; EDSON VINICIUS LEITE VELOSO<sup>1</sup>; ANTONIO FLAVIO DANTAS<sup>1</sup>; ELDINE GOMES DE MIRANDA NETO<sup>1</sup>; EDUARDO MELO

NASCIMENTO<sup>1</sup>; SARA VILAR SIMÕES<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE, PATOS, PB, BRASIL

[joubvet20@hotmail.com](mailto:joubvet20@hotmail.com)

### ABSTRACT

In this report are described the epidemiological, clinical signs and pathological features of an outbreak of enterotoxaemia in goats. The animals were fed with concentrates and silage and were not vaccinated against enterotoxaemia. Two animals died suddenly and another, after the onset of symptoms, was brought to the Veterinary Hospital of the UFCG. Lateral recumbency, salivation, trismus, absent reflexes eyelid, paddling and death, one hour after arrival at HV, were the clinical signs observed in this animal. At necropsy hemorrhages were observed in the diaphragm, mesentery, bowel serosa, epicardium, endocardium and also hydro pericardium, edema and pulmonary congestion. A lot of *Moniezia* sp were viewed in the intestine. Microscopic findings were pulmonary edema, perivascular edema in the brain and areas of hemorrhage, congestion and edema in the gut. The carbohydrate feeding and the presence of *Moniezia* sp, causing delay in intestinal transit, probably facilitated the proliferation of clostridium and absorption of toxins. Vascular lesions observed are due to the action of epsilon toxin produced by *Clostridium perfringens* type D, which causes an increase in permeability of vessels. Epidemiological data, clinical signs and pathological findings led to diagnosis of the disease, although it has not been possible to perform techniques for detection of epsilon toxin.

**Keywords:** small ruminants, sudden death, clostridial infection.

**Palavras-chave:** pequenos ruminantes, morte súbita, infecção clostridial.

### INTRODUÇÃO

O *Clostridium perfringens* é o microrganismo responsável pelas principais formas de enterotoxemia em caprinos e ovinos que diferem em suas manifestações clínicas e patológicas em função do tipo toxigênico de *C. perfringens* envolvido (1). Em pequenos ruminantes, a forma de enterotoxemia diagnosticada no Brasil é a causada pelo *Clostridium perfringens* tipo D (2). Quando presente no intestino de animais sadios o número de *Clostridium perfringens*

tipo D é pequeno e a pequena quantidade de toxina produzida é eliminada pelos movimentos intestinais normais. Afecções digestivas, geralmente associadas a uma dieta rica em carboidratos, favorecem a proliferação de *C. perfringens* e conseqüentemente produção de grandes quantidades de protoxina inativa que, ao sofrer proteólise pela ação de diferentes enzimas, incluindo a tripsina intestinal e outras enzimas produzidas por *C. perfringens*, adquirem sua máxima toxicidade. A toxina épsilon atua sobre o epitélio intestinal e favorece a sua própria absorção, atingindo a circulação e órgãos, principalmente pulmões e encéfalo, provocando degeneração e morte de células endoteliais, aumento da permeabilidade vascular e edema (1).

A enfermidade pode se apresentar na forma aguda, subaguda ou crônica. Na forma aguda, observa-se incoordenação, opistótono, movimentos de pedalagem, ranger de dentes, vocalização, taquipnéia e morte entre 4 a 12 horas. Na forma crônica, os animais podem apresentar diarreia sanguinolenta e dor abdominal durante várias semanas e alguns animais podem se recuperar. A forma sub-aguda é uma combinação da forma aguda e crônica, com sinais neurológicos, respiratórios e intestinais (1).

A infecção por *Moniezia* sp pode acometer animais de todas as idades, porém cabritos e cordeiros com até 1 ano de vida apresentam uma maior susceptibilidade (3). Esses parasitos são cestódeos longos, com 2 metros ou mais de comprimento, e dotados de ventosas em sua extremidade anterior que lhe conferem adesão ao hospedeiro (3). Como as espécies de *Moniezia* sp não possuem tubo digestivo, a absorção dos nutrientes se dá através de seu próprio tegumento, não havendo o consumo de sangue do hospedeiro definitivo (4). Nesse sentido, infecções por *Moniezia* sp geralmente são pouco patogênicas, causando síndromes de má absorção, diarreias, constipação, emagrecimento e obstrução intestinal apenas nos quadros de infecções maciças (3). Em ovinos a infecção com cestódeos foi considerada como sendo um fator predisponente a ocorrência de enterotoxemia em cordeiros confinados por retardarem o trânsito das rações de grãos através do intestino, permitindo maior proliferação de clostrídios (5).

## RELATO DE CASO

O presente relato descreve os aspectos epidemiológicos, clínicos e patológicos de um surto de enterotoxemia em um rebanho de 27 caprinos com 6 a 8 meses de idade. Os animais acometidos eram criados em regime semi-intensivo, alimentados com silagem, concentrado e gramíneas. No rebanho não era realizada a vacinação contra enterotoxemia. Dois animais

morreram subitamente na propriedade e outro, após o início dos sintomas, foi trazido ao Hospital Veterinário da UFCG. No exame físico verificou-se decúbito lateral, salivação, trismo, ausência de reflexos palpebrais, movimentos de pedalagem e morte após uma hora.

Na necropsia, foram observadas hemorragias no diafragma, mesentério, serosa intestinal e superfícies epicárdica e endocárdica. Os pulmões estavam avermelhados e não colapsados, fluído líquido espumoso com sangue ao corte. Havia moderado hidropericárdio com coágulos de fibrina e sangue coagulado nos ventrículos direito e esquerdo. No rúmen e retículo havia grande quantidade de conteúdo fibroso, sendo também visualizados alguns grãos. Na análise do fluído ruminal identificou-se pH 5,5 e grande número de infusórios com boa motilidade. Os intestinos apresentavam grande quantidade de *Moniezia* sp, além de conteúdo mucoso e áreas avermelhadas segmentadas na mucosa. Na análise da urina com tiras reativas verificou-se glicosúria.

Microscopicamente, no intestino havia áreas de hemorragias com discretas erosões e necrose associadas à presença de alguns bacilos no topo das vilosidades. Havia também congestão, edema da lâmina própria e os vasos da submucosa apresentavam parede espessada e mais eosinofílica com endotélio vesiculoso e aumentado de volume. Observou-se moderada congestão e discreto edema pulmonar, hemorragias subepicárdicas e endocárdicas, além de congestão de rins e fígado. No encéfalo havia dilatação moderada dos espaços perivasculares, algumas vezes contendo discreto material homogêneo eosinofílico e amorfo, característico de edema perivascular.

## DISCUSSÃO

O diagnóstico de enterotoxemia foi realizado mediante os dados epidemiológicos, clínicos e lesões macro e microscópicas observadas principalmente nos intestinos, pulmão e encéfalo. De acordo com Uzal e Kelly (1) os sinais da forma aguda de enterotoxemia em caprinos são semelhantes aos descritos para ovinos e incluem incoordenação, opistótono, movimentos de pedalagem e taquipneia, sinais apresentados pelo animal examinado no HV. Os sinais intestinais de diarreia sanguinolenta e dores abdominais, comumente associados à enterotoxemia em caprinos, são visualizados apenas na forma subaguda e crônica desta enfermidade.

A não utilização de vacinas contra enterotoxemia no rebanho pode ter contribuído para a ocorrência da forma aguda da enfermidade, pois de acordo com Uzal e Kelly (1) é provável que a forma clínica da doença seja influenciada pelos níveis de anticorpos circulantes e os

animais sem anticorpos desenvolvem mais frequentemente a forma aguda. Animais não vacinados adequadamente e com baixos níveis de anticorpos, geralmente desenvolvem as formas subaguda ou crônica.

A associação de fatores como a alimentação com grande quantidade de carboidratos, confirmada pelo pH ruminal no momento da necropsia e a presença de infecção maciça por *Moniezia* sp, retardando o trânsito intestinal, provavelmente favoreceram a proliferação de clostrídeos e a absorção das toxinas produzidas (5). As lesões vasculares observadas são decorrentes da ação da toxina épsilon produzida pelo *Clostridium perfringens* tipo D que é responsável pelo aumento da permeabilidade de vasos e conseqüentemente edema (6). Na espécie caprina não são frequentes os relatos de herniações cerebelares ou encefalomalacia, como observados mais comumente na enterotoxemia em ovinos, porém em alguns casos, os caprinos podem apresentar edema perivascular que é patognomônico na enterotoxemia tipo D (1,7,8).

## CONCLUSÃO

Os sinais clínicos e os achados patológicos característicos da doença permitiram o diagnóstico da doença, mesmo não sendo possível a realização de técnicas para a detecção da toxina épsilon. As medidas de controle e prevenção da enterotoxemia incluem adequado manejo nutricional e vacinação do rebanho. No caso específico dos caprinos, que produzem após a vacinação baixos níveis de anticorpos e de menor duração que os ovinos (1,5), recomenda-se vacinar os animais com 30 dias de vida, fazer reforço vacinal 30 dias após a primeira dose e reforços periódicos a cada 4 meses durante toda a vida do animal.

## REFERÊNCIAS

1. Uzal FA, Kelly WR. Enterotoxemia in goats: a review. Vet Res Commun.1996;20:481-492.
2. Riet-Correa F, Schild AL, Lemos RAA, Borges JRJ. Doenças de Ruminantes e Equídeos. Vol.1. Defeitos congênitos; Doenças víricas; Doenças Bacterianas; Doenças causadas por fungos. 3ª. ed. Santa Maria: Pallotti; 2007. P 288-292.
3. Urquhart GM, Armour J, Duncan JL, Dunn AM, Jennings FW. Parasitologia Veterinária. 2ª. ed. Guanabara Koogan S.A.: Rio de Janeiro;1998.
4. Belluzo CE, Kaneto CN, Ferreira GM. Curso de Atualização em Ovinocultura. Araçatuba: UNESP - Curso de Medicina Veterinária, Campus de Araçatuba/SP, 2001. (Apostila).

5. Smith MC, Sherman DM. Goat Medicine. 2<sup>a</sup>.ed. Wiley-Blackwel: Estados Unidos da América-Iowa; 2009.
6. Carlton WW, Mac Gavin MD. Patologia Veterinária Especial de Thomson. 2<sup>a</sup> ed. Artmed: Porto Alegre. 1998.
7. Blackwell TE & Butler DG. Clinical signs, treatment and post-mort em lesions in dairy goats with enterotoxaemia: 13 cases (1979-1982). Vet. Med. Assoc. 1992;200:214-217.
8. Pimentel LA, Oliveira DM, Galiza GJN, Dantas AFM, Uzal F, Riet-Correa F: Focal symmetrical encephalomalacia in sheep. Pesq. Vet. Bras. 2010;30(5):423-427.

## **AVALIAÇÃO DO ESCORE DO CMT E CONTAGEM DE CÉLULAS SOMÁTICAS EM VACAS DA RAÇA HOLANDESA ACOMETIDAS OU NÃO POR MASTITE NO PÓS-PARTO IMEDIATO**

*Evaluation of CMT scores and somatic cells count in Holstein cows with and without mastitis*

GUILHERME GONÇALVES FABRETTI SANTOS<sup>1</sup>; ANDRÉ KIELIUS GUEDES SILVA<sup>1</sup>; MAURICIO DESCHK<sup>1</sup>;  
LARISSA GABRIELA ÁVILA<sup>1</sup>; NATÁLIA CRISTINA DE SOUZA<sup>1</sup>; LUIZ CLAUDIO NOGUEIRA MENDES<sup>1</sup>;  
JULIANA REGINA PEIRÓ<sup>1</sup>; FRANCISCO LEYDSON FORMIGA FEITOSA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNESP, ARACATUBA, SP, BRASIL

[guilherme\\_fabretti@hotmail.com](mailto:guilherme_fabretti@hotmail.com)

### **ABSTRACT**

The diagnosis of mastitis in postpartum is performed as the same manner during lactation. CMT, somatic cell count (SCC) are useful to diagnose mastitis. The CMT can indicate the number of somatic cells but there are controversies of its usefulness in colostrum. SCC is high in mastitis and colostrum phase. Presences of flakes or clots in colostrum are indicative of mastitis. Generally the presence of inflammation in the udder in postpartum period occurs due the penetration of pathogens during the dry period. The aim of this study was to establish the SCC in postpartum and reactions to CMT. 40 Holstein cows were divided into four groups: GI-composed of ten primiparous cows calving without mastitis, GII-composed of ten multiparous cows calving without mastitis; GIII-composed of ten multiparous cows calving with sub clinical mastitis, and GIV-composed of ten cows calving with mastitis. The SCC in GIII and GIV was higher than the GI and GII, indicating a significant difference. There was significant difference between the results of CMT ( $p = 0.0016$ ) for samples of mammary glands of healthy animals and animals with mastitis. In conclusion the positive reactions to CMT and high SCC can be useful to confirm mastitis in post-partum period.

**Keywords:** colostrum, cattle, mammary gland, microorganisms.

**Palavras-chave:** colostro, bovinos, glandula mamária, micro-organismos.

### **INTRODUÇÃO**

O diagnóstico da mastite no pós-parto imediato é realizado da mesma forma que em animais em plena lactação (MAUNSELL et al., 1999). A utilização do CMT é muito útil no diagnóstico da mastite, principalmente na fase assintomática. Essa é responsável pelo aumento do número de células de defesa (células somáticas), devido à presença de microorganismo, porém sem levar a alterações macroscópicas ou clínicas no leite e nos

animais acometidos, respectivamente. O CMT pode indicar, de forma subjetiva, a intensidade do processo inflamatório. Apesar de inúmeras particularidades existentes entre o período da lactação e o manejo, não há dúvidas que os resultados positivos no CMT são, em sua maioria, oriundos de mastite (BIRGEL, 2004).

No Brasil a CCS é um dos padrões mais usados para a mensuração da higiene do leite. A secreção láctea de um úbere sadio apresenta número de células somáticas baixo. Quando há a invasão de um patógeno ocorre a migração de grandes quantidades de neutrófilos, culminando com o aumento na CCS. Essa intensa diapedese causa lesões no parênquima mamário e ocasiona diminuição da produção de leite (MÜLLER, 2002).

O objetivo desse estudo foi de estabelecer a CCS no pós-parto imediato e as reações ao teste do CMT a fim de avaliar se estes são úteis para o diagnóstico da mastite no período em questão.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 40 vacas da raça Holandesa provenientes de propriedades leiteiras localizadas na região de Araçatuba. Essas foram divididas em quatro grupos, a saber: Grupo I (GI) composto por dez novilhas de primeira cria sem mastite no momento do parto sem isolamento microbiano; Grupo II (GII) composto por dez vacas pluríparas sem mastite no momento do parto sem isolamento microbiano; Grupo III (GIII) composto por dez vacas pluríparas que pariram com mastite assintomática; e, Grupo IV (GIV) composto por dez vacas que pariram com mastite clínica.

As amostras de colostro provenientes dos quartos mamários das fêmeas bovinas recém-paridas foram obtidas no tronco de contenção, logo após a parição, para as análises de CCS, CMT, caneca do fundo escuro e isolamento microbiano. As colheitas foram realizadas de acordo com os padrões recomendados em boletim da *International dairy federation* (1981).

A análise das células somáticas das amostras de leite foi realizada utilizando-se um contador de células somáticas portátil DCC DeLaval®. O CMT foi feito utilizando reagente comercial (FATEC®) segundo as recomendações de Schalm et al. (1971). O isolamento dos microorganismos foi realizado de acordo com as técnicas descritas por (QUINN et al., 1994).

Os dados de CCS foram transformados em *log* sendo submetidos ao teste de Tukey no nível de significância de 5%. Para variável categórica, CMT, utilizou-se o teste de Mean-Whitney. Análises estatísticas foram efetuadas empregando-se o programa SAS (ZAR, 1999).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios de células somáticas obtidos de secreções lácteas logo após o parto foram, a saber: GI ( $992,29 \pm 927,00$ ); GII ( $1290,63 \pm 1449,61$ ); GIII ( $2735,95 \pm 1677,75$ ) e GIV ( $3378,63 \pm 2856,93$ ), respectivamente.

Observaram-se concentrações de células somáticas elevadas em todas as amostras obtidas no pós-parto imediato. Os animais do GI e GII não apresentaram isolamento microbiano e nem alterações na secreção láctea no momento do parto. Portanto, a elevada celularidade das amostras oriundas dessas vacas não serviram como indicadores de processo inflamatório e/ou infeccioso do parênquima glandular. A CCS dos animais do GIII e GIV foi superior a dos GI e GII. Houve diferença significativa entre a CCS dos animais acometidos por mastite (GIII e GIV) dos animais sadios (GI e GII). Maunsell et al. (1999) observaram valores médios de CCS de  $4282 \times 10^3$  cél/mL em animais que pariram com mastite e de  $767 \times 10^3$  cél/mL em animais sem mastite, valores superiores aos observados no presente estudo tanto para os animais sadios como para aqueles com mastite. Segundo esses autores, a contagem de células somáticas no momento do parto é alta em virtude da presença de inúmeras células de defesa.

Somente os animais que pariram com mastite clínica apresentaram grumos e pus. Das 40 secreções avaliadas 15 apresentaram tais alterações.

O teste do CMT foi feito em 40 glândulas de vacas primíparas. Cerca de 24 glândulas (60%) receberam resultado negativo ou levemente positivo (+), representando a pontuação mais obtida nos animais desse grupo. Contudo, 14 glândulas apresentaram reações fortemente positivas (+++). Da mesma forma, em 40 glândulas dos animais do GII analisadas, 29 amostras (72,5%) mostravam-se negativa ou fracamente positiva ao teste (+).

Nas amostras de colostro de vacas com mastite assintomática constatou-se o escore de três cruces em 12 (30%) amostras e de duas cruces em outras 10 (25%), do total de 40 secreções avaliadas. Menos da metade das amostras (45%), no entanto, mostrava-se negativa ao teste ou fracamente positiva (+). De 40 glândulas de animais com mastite sintomática, 21 tinham escore de três cruces e cinco de duas cruces, representando, tais resultados, 65% do total de amostras avaliadas.

Houve diferença significativa entre os resultados de CMT ( $p=0,0016$ ) para amostras de glândulas mamárias de animais sadios e acometidos por mastite assintomática e clínica, concordando com os resultados descritos por Maunsell *et al.* (1999).

## CONCLUSÕES

O presente estudo observou que as reações positivas (++ ou +++) ao teste do CMT são oriundas de animais com mastite e a elevada celularidade também é indicativa de processo inflamatório. Porém, deve-se associar a esses procedimentos o isolamento microbiano e as alterações macroscópicas da secreção colostrar com a finalidade de se auxiliar o diagnóstico de mastite.

## REFERÊNCIAS

1. Birgel E.H. Semiologia da glândula mamária de ruminantes. In: Feitosa FLF. Semiologia veterinária - A arte do diagnóstico. São Paulo: Roca, 2004.p. 353-399.
2. International Dairy Federation. Laboratory methods for use in mastitis work. Bulletin of IDF. 1981;132:1-27.
3. Maunsell FP, Morin DE, Constable PD, Hurley WL, McCOY GC. Use of mammary gland and colostrar characteristics for prediction of colostrar IgG1 concentration and intramammary infection in Holstein cows. Journal of the American Veterinary Medical Association. 1999;214(12):1817-1823.
4. Müller EE. Qualidade do leite, células somáticas e prevenção da mastite. Anais do II Sul-Leite: Simpósio sobre Sustentabilidade da Pecuária Leiteira na Região Sul do Brasil. 2002;206-217.
5. Quinn PJ, Carter ME, Markey B. Clinical veterinary microbiology. London: Wolfe, p.237-242, 1994.
6. Schalm OW, Carrol EJ, Jain NC. Bovine mastitis. Philadelphia: Lea & Febiger, p. 360, 1971.
7. Zar JH. Biostatistical analysis. 4. ed. New Jersey: Prentice-Hall, 1999. 930 p.

## AVALIAÇÃO DA TERAPIA INTRAMAMÁRIA COM GENTAMICINA NA SECAGEM DE OVELHAS DA RAÇA SANTA INÊS

*Evaluation of a dry-off therapy with gentamicin in Santa Inês ewes breed*

PRISCILLA FAJARDO PEREIRA<sup>1</sup>; ANA PAULA REWAY<sup>1</sup>; ALINE FELIX<sup>2</sup>; LUCIENNE PRETTO GIORDANO<sup>1</sup>;  
ERNST ECKEHARDT MÜLLER<sup>1</sup>; JÚLIO AUGUSTO NAYLOR LISBÔA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UEL, LONDRINA, PR, BRASIL

<sup>2</sup>CENTRO PAULA SOUZA -ETEC DOUTOR LUIZ CÉSAR COUTO, QUATÁ, SP, BRASIL

[pri\\_fajardo@yahoo.com.br](mailto:pri_fajardo@yahoo.com.br)

### ABSTRACT

The aim of this work was to investigate the efficacy of a dry-off therapy with gentamicin in Santa Inês ewes. 64 ewes were divided in a control group (GC) and treatment group (GT) and the health of the mammary gland was assessed at the drying and puerperium. The GT ewes received 250mg of gentamicin (Gentocin® DryCow/ Schering-Plough) in each mammary half. In the GC, of the 45 healthy mammary halves at the drying, 12 developed subclinical mastitis and nine clinical mastitis at the puerperium. In the GT, among 51 healthy mammary halves at the drying, six developed subclinical mastitis and 11 clinical mastitis at the puerperium. No association was observed between treatment and the occurrence of mastitis at puerperium. Of the 19 mammary halves of the GC that presented subclinical mastitis at the drying, three remained with subclinical mastitis and five developed clinical mastitis at the puerperium. In the GT, of the 13 mammary halves that had subclinical mastitis at the drying, four remained with subclinical mastitis and four developed clinical mastitis. No association was observed between treatment and cure or persistence of mastitis at the puerperium.

**Keywords:** ovine; clinical mastitis; subclinical mastitis, prevention.

**Palavras-chave:** ovinos, mastite clínica, mastite subclínica, prevenção.

### INTRODUÇÃO

A raça Santa Inês vem sendo utilizada com frequência nos plantéis paranaenses pela sua rusticidade e prolificidade. As matrizes desta raça possuem excelente aptidão leiteira, característica que pode favorecer o desenvolvimento de mastite. Esta enfermidade causa inúmeros prejuízos ao produtor, como a queda na produção de leite, no ganho de peso e eventual morte dos cordeiros, descarte de matrizes e custos com tratamento.

A terapia intramamária na secagem é recomendada em fêmeas bovinas, caprinas e ovinas leiteiras, com a finalidade de tratar infecções adquiridas ao longo da lactação e

prevenir novas infecções no período seco e na lactação seguinte (1). Entretanto, trabalhos sobre esta prática em ovelhas de corte são raros. Em vacas secas, é comprovadamente uma das medidas mais efetivas para o controle de mastite (2). O objetivo do presente trabalho foi pesquisar a eficácia da terapia intramamária na secagem com gentamicina em ovelhas de corte da raça Santa Inês.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O estudo foi realizado em uma propriedade rural localizada no município de Ibiporã, região norte do Paraná, no período de setembro de 2010 a setembro de 2011. Foram selecionadas 64 ovelhas da raça Santa Inês, sem alterações no exame físico da glândula mamária e com secreção láctea normal, e alocadas aleatoriamente em dois grupos de 32 animais: Grupo Controle (GC) e Grupo Tratamento (GT). Ao completarem  $90 \pm 5$  dias de lactação, as matrizes foram submetidas ao exame físico da glândula mamária (3) e colheita de leite para a realização da contagem de células somáticas (CCS) e cultura microbiológica do leite. Após estes procedimentos, as fêmeas do GC e GT foram esgotadas por ordenha manual e as do GT receberam 250 mg de Gentamicina (Gentocin® Mastite Vaca Seca/ Schering-Plough Veterinária, produto indicado pela empresa para utilização em vacas de leite) em cada metade mamária. No puerpério (7 a 10 dias após o parto), os mesmos procedimentos foram realizados.

As metades mamárias foram classificadas de acordo com a sua condição clínica, CCS e cultura microbiológica do leite. Para caracterização da mastite subclínica o ponto de corte considerado foi de 500.000 células/mL de leite (4). Nas metades mamárias consideradas saudáveis, o leite apresentou-se negativo no teste da caneca telada, CCS menor que 500.000 células/mL de leite e negativo na cultura. Nas metades mamárias com mastite subclínica, o leite apresentou  $CCS \geq 500.000$  células/mL e/ou isolamento bacteriano. As metades mamárias com mastite clínica apresentaram sinais evidentes de inflamação, podendo haver ou não isolamento bacteriano no leite.

Para a realização da CCS do leite, as amostras foram colhidas em frascos contendo conservante bronopol e enviadas para o Laboratório Centralizado de Análise de Leite da Associação Paranaense de Criadores de Bovinos da Raça Holandesa, onde foram analisadas por citometria de fluxo, no equipamento SOMACOUNT 500 (Empresa Bentley Instruments Inc.). A colheita de amostras e o cultivo do leite seguiram as recomendações do National Mastitis Council (5).

As comparações entre a prevalência de mastite nos grupos controle e tratamento foram testadas por meio de tabelas de contingência e aplicação do teste de Qui-quadrado. Foi utilizado o nível de significância de 5%.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 128 metades mamárias examinadas, desconsiderando o tratamento, 24 (19%) apresentaram CCS  $\geq 500.000$  células/mL e 32 (25%) cultura positiva na secagem, com observação de 32 casos de mastite subclínica. No puerpério, 37 (29%) apresentaram CCS  $\geq 500.000$  células/mL e 33 (26%) cultura positiva. Nesta fase foram observados 29 casos de mastite clínica e 25 de subclínica.

No GC, 45 das 64 metades mamárias estavam sadias na secagem e no puerpério 24 permaneceram sadias, 12 desenvolveram mastite subclínica e nove mastite clínica. No GT, das 51/64 metades mamárias sadias na secagem, 34 permaneceram sadias no puerpério, seis desenvolveram mastite subclínica e 11 mastite clínica. Não foi observada associação entre o tratamento e a ocorrência de mastite no puerpério ( $p=0,261$ ). Resultado semelhante foi observado num estudo com ovelhas leiteiras nos Estados Unidos (2). Em contraposição, estes resultados diferem dos encontrados por outros pesquisadores, em que após a terapia das ovelhas na secagem houve redução significativa de novos casos de mastite na lactação seguinte (6).

No GC, das 19/64 metades mamárias que apresentavam mastite subclínica na secagem, 11 se apresentaram sadias no puerpério, três permaneceram com mastite subclínica e cinco desenvolveram mastite clínica. No GT, das 13/64 metades mamárias que apresentavam mastite subclínica na secagem, cinco se apresentaram sadias no puerpério, quatro permaneceram com mastite subclínica e quatro desenvolveram mastite clínica. Não houve associação entre o tratamento e a cura ou persistência da mastite no puerpério ( $p=0,472$ ). As taxas de cura observadas após administração de antimicrobianos intramamários na secagem em ovelhas leiteiras são entre 65 e 98% (7).

O longo período seco, com variação de cinco até 10 meses observados nas fêmeas estudadas, poderia explicar a ineficácia da terapia intramamária com gentamicina na secagem. Nesta propriedade não havia estação de monta definida, sendo do interesse do proprietário que ocorressem partos durante todo o ano. Este tipo de manejo reprodutivo é comum em muitas propriedades da região norte do Paraná (8). O período seco das ovelhas pode chegar a seis meses ou mais, sendo considerado fator limitante ao uso de antimicrobianos

intramamários na secagem, visto que a maioria dos fármacos não se mantêm ativos durante todo esse período (1). Além disso, o hábito do confinamento das matrizes aproximadamente uma semana antes do parto, técnica adotada pelo proprietário para melhor acompanhamento das ovelhas neste estágio, pode ter favorecido a ocorrência de mastite no puerpério. O acúmulo de dejetos no aprisco e a manutenção de ovelhas sadias e com mastite na mesma baía pode favorecer a transmissão de agentes contagiosos.

A eficácia da antibioticoterapia na secagem em ovinos já foi questionada, em função dos bons índices de autocura, variando de 20 a 60% (9). Das 19 metades mamárias com mastite subclínica na secagem do GC, 11 (57,9%) se apresentaram sadias no pós-parto. A terapia intramamária na secagem é recomendada somente para rebanhos onde há elevada prevalência de mastite (7,9).

## CONCLUSÕES

A administração intramamária de gentamicina na secagem não preveniu novas infecções e nem curou as subclínicas pré-existentes. Novos protocolos de tratamento e diferentes manejos na secagem e no puerpério devem ser pesquisados.

## REFERÊNCIAS

1. Chaffer M, Leitner G, Zamir S, Winkler M, Glickman A, Ziv N, Saran A. Efficacy of the dry-off treatment in sheep. *Small Ruminant Research* 2003;47:11-16.
2. Spanu C, Berger YM, Thomas DL, Ruegg PL. Impact of intramammary antimicrobial dry treatment and teat sanitation on somatic cell count and intramammary infection in dairy ewes. *Small Ruminant Research* 2011;97:139-145.
3. Grunert E. Sistema Genital Feminino. In: Dirksen G, Gründer HD, Stober M. Rosenberger: Exame Clínico dos Bovinos. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1993:269-314.
4. Berthelot X, Lagriffoul G, Concordet D, Barillet F, Bergonier D. Physiological and pathological thresholds of somatic cell counts in ewe milk. *Small Ruminant Research* 2006;62:27-31.
5. National Mastitis Council. Microbiological procedures for the diagnosis of bovine udder infection and determination of milk quality. 4. ed. Verona: NMC; 2004.
6. Linage B, Gonzalo C. Influence of an intramammary infusion at drying-off of combined penethamate hydriodidr, benethmine penicillin, and framycetin sulfate on intramammary

infections and somatic cell counts in dairy sheep. *Journal of Dairy Science* 2008;91:3459-3466.

7. Bergonier D, Berthelot X. New advances in epizootiology and control of ewe mastitis. *Livestock Production Science* 2003;79:1-16.

8. Pereira PFV, Stotzer EE, Reway AP, Müller EE, Lisbôa JAN. Estudo clínico epidemiológico da mastite em ovelhas de rebanho de corte do norte do Paraná. *Veterinária e Zootecnia* 2011;18(Supl3):1068-1071.

9. Contreras A, Sierra D, Sánchez A, Corrales JC, Marco JC, Paape MJ, Gonzalo C. Mastitis in small ruminant. *Small Ruminant Research* 2007;68:145-153.

## COMPORTAMENTO DE VACAS MISTIÇAS FRENTE À APLICAÇÃO DE OCITOCINA DURANTE A ORDENHA

*Behavior of cows crossbred front of the application oxytocin during milking*

JANNE PAULA NERES DE BARROS<sup>1</sup>; RITA DE CÁSSIA CAMPBELL MACHADO BOTTEON<sup>1</sup>; ANA PAULA  
LOPES MARQUES<sup>1</sup>; BRUNO FERREIRA SPÍNDOLA<sup>1</sup>; PAULO DE TARSO LANDGRAF BOTTEON<sup>1</sup>; JOÃO  
TELHADO PEREIRA<sup>1</sup>; FLÁVIA MAROTA BOTELHO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO, SEROPEDICA, RJ, BRASIL

[janepaula\\_7@hotmail.com](mailto:janepaula_7@hotmail.com)

### ABSTRACT

The use of oxytocin (OT) during milking cows crossbred calves instead has become commonplace and is now used in virtually all cows "to facilitate milk letdown and increase production." It is questioned whether the application of OT is stressful or stress during milking leads to the necessity of its use. It was evaluated the stress-related behaviors in eight crossbred cows with two milkings, without the calf, with application of OT (3UI - 3 mL, mammary vein) or saline (SF) 0.85% (3 mL, vein breast) or at the beginning and in the middle of milking in 4 treatments and 8 replications: T1: OT + OT; T2: OT + SF; T3: SF + OT; T4: SF + SF. At the beginning and end of each treatment evaluated the behavior registering information vocalization, urination, defecation and reactivity in an individual form (ethogram). 14 in behavior assessments were obtained: no vocalizations; frequent urination in SF / OT (n = 3) and OT / SF (n = 2), defecation OT / OT (n = 3), OT / SF (n = 2) and SF / SF (n = 2). Reactivity occurred in all treatments, being more frequent in OT / OT (n = 5) and OT / SF (n = 3) or SF / OT (n = 3). Reactivity at the time of application of OT and / or SF, suggests discomfort and stress condition associated with this process.

**Keywords:** etology, stress, hormone, welfare.

**Palavras-chave:** etologia, estresse, hormônio, bem-estar.

### INTRODUÇÃO

As vacas leiteiras são constantemente desafiadas quanto aos aspectos nutricionais, produtivos, reprodutivos e sanitários. Na busca por alta eficiência produtiva, o entendimento de que um animal tem uma ótima qualidade de bem-estar se estiver saudável (livre de doença) e bem alimentado pode ser questionado. No contexto, vacas leiteiras em sistemas intensivos apresentam graus variados de estresse, embora bem alimentadas e aparentemente saudáveis.

Comportamento é todo e qualquer ato executado por um animal, seja este ato perceptível ou não ao universo sensorial humano. Tudo que um animal faz ou deixa de fazer (*Animal behaviour*) pode ser um indicador de bem-estar, principalmente no tocante a alimentação e sociabilidade (WEARY et al., 2009). Em muitas propriedades é comum o uso de OT para estimular a “descida” do leite de vacas manejadas sem a presença do bezerro. Mesmo em propriedades em que as vacas mestiças amamentam seus bezerros é comum o uso de OT durante a ordenha. Atualmente, uso de OT “para facilitar a descida do leite e aumentar a produção” tornou-se comum, este hormônio é usado em praticamente todas as vacas. Aponta-se como grande problema do uso da OT o estresse pelo qual as vacas passam durante a aplicação. A situação inversa também pode ser verdadeira: a necessidade do uso de OT devido à condição insatisfatória de bem-estar e dificuldade na eliminação do leite. Objetivou-se neste estudo avaliar os comportamentos indicadores de estresse em vacas mestiças com duas ordenhas diárias, sem a presença do bezerro, em uma propriedade na qual a aplicação de ocitocina era realizada no início e no meio da ordenha de todos os animais.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em uma propriedade de produção de leite no município de Resende, na região Sul Fluminense, em novembro de 2012 abrangendo oito vacas mestiças gir x holandês, com período lactacional entre 60 e 120 dias. Os tratamentos instituídos foram compostos por OT<sup>1</sup> na dose de 3UI (3 mL) e/ou solução fisiológica (SF) 0,85% (3 mL) em aplicações intravenosas (veia mamária) no início e no final da ordenha: T1: OT início + OT no meio (OT/OT); T2: OT no início + SF no meio (OT/SF); T3: SF no início + OT no meio (SF/OT); T4: SF no início + SF no meio (SF/SF) de cada ordenha. Foram duas ordenhas diárias, realizadas manualmente, sem a presença do bezerro, e sempre pelas mesmas pessoas já habituadas ao convívio com os animais. Os tratamentos, realizados sempre pela mesma pessoa, foram trocados em intervalos de três dias, compreendendo oito ordenhas por vaca e todas as vacas submetidas a todos os tratamentos. Os animais foram submetidos à observação visual (1) (2) para a avaliação do comportamento durante a ordenha. As vacas foram observadas durante o tempo de espera, na entrada na sala de ordenha, na contenção e durante as duas ordenhas diárias. As observações foram realizadas a cada três dias correspondendo ao início e final de cada tratamento. Para avaliação (mensuração) do comportamento durante a

---

<sup>1</sup> OT- Ocitocina Forte UCB – UCB

ordenha foram utilizados os modelos em amostragens focais (3), ou seja, por animal em intervalos de tempo determinados (ordenha individual).

Um etograma baseado nos comportamentos de vocalização, micção, defecação e reatividade (movimento das patas traseiras: I- membros estáticos, II- movimentação sem levanta-los acima de 15 cm do solo e III- membros em direção ao ordenhador) foi preenchido no decorrer da ordenha de cada vaca individualmente durante todo o período experimental.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Obteve-se um total de 14 observações do comportamento nos quais foram avaliados: vocalização, micção, defecação e reatividade durante as ordenhas de cada vaca individualmente. Foi sugerido que o comportamento vocal dos bovinos pode ser utilizado como indicador da sua condição fisiológica e mental (4) (5) e pode indicar uma condição de estresse agudo. Neste estudo a vocalização não foi evidenciada durante a ordenha de nenhuma vaca, em nenhum dia de avaliação (nenhum tratamento). Micção e defecação foram evidenciadas em seis e oito observações respectivamente. A micção foi mais frequente nos tratamentos com SF/OT (n=3) e OT/SF (n=2). Defecação foi observada nos tratamentos OT/SF (n=2), SF/SF (n=2) e SF/OT (n=1), e foi mais frequente na aplicação de OT nos dois momentos da ordenha (n=3). A defecação e a micção ocorrem quando as vacas se encontram num estado de estresse agudo (5) (6). Assim, esses comportamentos podem ser atribuídos pelo menos parcialmente ao estresse decorrente da intervenção para aplicação de OT e/ou SF durante a ordenha. Reatividade definida como conjunto de reações dos animais frente ao manejo de ordenha ocorreu em todos os tratamentos, e com maior frequência na aplicação de OT/OT (n=5) e OT somente no início (n=3) ou no meio da ordenha (n=3). A reação mais comum consistiu em movimentação dos membros (7), sem levantá-los acima de 15 cm do solo (II) e membros em direção ao ordenhador (III) com sete e três observações, respectivamente. Diferentes autores (6) (7) apontam que a reatividade pode ocorrer em qualquer momento da ordenha. Neste estudo avaliou-se a reatividade desde a contenção dos animais até a saída da sala de ordenha e esta foi mais frequente no momento da aplicação da OT e/ou SF, o que sugere desconforto e condição de estresse associada a este processo como apontado (8) (6) em diversos procedimentos de rotina na criação de bovinos de leite. Alguns desses trabalhos sugerem que isso pode interferir com a produção leiteira, através do aumento do leite residual (9) (10). Foi avaliada (6) a contenção e a manipulação de vacas leiteiras, mantidas em sistema intensivo de pastoreio rotativo e duas ordenhas diárias no seu ambiente

de ordenha como fator de estresse e perturbação do comportamento. Os animais foram expostos a um minucioso exame clínico durante três dias consecutivos. Dados comportamentais antes e depois do procedimento demonstraram forte aversividade. Os autores concluíram que procedimentos veterinários no ambiente da ordenha influenciam o comportamento das vacas durante a ordenha ou sua reatividade ao homem, situação semelhante à observada neste estudo mediante aplicação intravenosa de OT ou solução fisiológica.

## CONCLUSÃO

Com os dados obtidos no presente estudo, sugere-se que a aplicação de OT durante a ordenha é um fator condicionante de estresse aos animais, sendo necessários mais estudos para comprovar o efeito dessa prática sobre o bem-estar dos animais, bem como a efetividade dessa medida nos sistemas de produção de leite.

## REFERÊNCIAS

1. Boivin X, Boissy A, Nowak R, Henry C, Tournadre H, Le Neindre P. Maternal presence limits the effects of early bottle feeding and petting on lambs' socialization to the stockperson. *Ap A Behavior Sc.* 2002;77:311-328.
2. Waiblinger S, Menke C, Korff J, Bucher A. Previous handling and gentle interactions affect behaviour and heart rate of dairy cows during a veterinary procedure. *A A Behaviour Sc.* 2004;85:31-42.
3. Del-Claro K. Comportamento animal – uma introdução à ecologia comportamental. Distribuidora / Editora - Livraria Conceito - Jundiaí – SP, 132p, 2004.
4. Watts JM, Stookey JM. Vocal behaviour in cattle: the animal's commentary on its biological processes and welfare. *A A Behaviour Sc.* 2000;67:15-33.
5. Santos MV. Como o estresse da vaca leiteira afeta o manejo de ordenha, 2005. MilkPoint. <http://www.milkpoint.com.br/radar-tecnico/qualidade-do-leite/como-o-estresse-da-vaca-leiteira-afeta-o-manejo-de-ordenha-23439n.aspx> Acesso em 27/03/2012.
6. Hötzel, MJ, Gomes CCM, Machado Filho LCP. Comportamento de vacas leiteiras submetidas a um manejo aversivo. *Biotemas.* 2009; 22(1):135-140. <http://www.biotemas.ufsc.br/volumes/pdf/volume221/pdf135a140.pdf>

7. Peters MDP, Barbosa Silveira ID, Pinheiro Machado Filho LC, Machado AA, Pereira LMR. Manejo aversivo em bovinos leiteiros e efeitos no bem-estar, comportamento e aspectos produtivos. *Arq Zoo*. 2010;59:435-442.
8. Pajor EA, Rushen J, De Passille AMB. Dairy cattle's choice of handling treatments in a Y-maze. *A A Behaviour Sc*. 2003;80:93-107.
9. Rushen J, De Passielle AM, Munksgaard L. Fear of people by cows and effects on milk yield, behavior, and heart rate at milking. *J D Sc*. 1999;82(4):720-727.
10. Breuer K, Hemsworth PH, Barnett JL, Matthews LR, Coleman GJ. Behavioral response to humans and the productivity of commercial dairy cows. *A A Behavior Sc*. 2000;66:273-288.

## **GALACTORREIA ASSOCIADA À MASTITE EM BEZERRA MESTIÇA (NELORE X HOLANDESA) – RESULTADOS PARCIAIS**

*Galactorrhea associated to mastitis in a crossbred female calf (Nelore x Holstein) -  
Partial results*

SABRINA LUCAS RIBEIRO DE FREITAS<sup>1</sup>; ANTÔNIO DIONÍSIO FEITOSA NORONHA FILHO<sup>1</sup>; DANILO REZENDE SILVA<sup>1</sup>; FERNANDA MARIA OZELIM DE PÁDUA ALAMY MARTINS<sup>1</sup>; MORGANA PONTES ABREU<sup>1</sup>; JESSICA ALVES DA SILVA<sup>1</sup>; JOEL PHILLIPE COSTA E SOUZA<sup>1</sup>; LUIZ ANTÔNIO FRANCO DA SILVA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS, GOIANIA, GO, BRASIL

[sabrina\\_medvet@hotmail.com](mailto:sabrina_medvet@hotmail.com)

### **ABSTRACT**

The galactorrhea is characterized of milk production out of lactation period and is usually associated to increased of a circulating hormone secreted by the adenohypophysis, named prolactin. This study aimed report a galactorrhea associated to mastitis case of a crossbred (Nelore x Holstein) female calf and 30 days age. Were carried out clinical, laboratory and sonographic examinations to confirm the diagnosis. The main exams were: complete blood count that discribed leukocytosis, and the culture and antibiogram of secretion produced by mammary gland finding *Staphylococcus* spp. The hystopathologic and sonographic exams indicated that the mammary gland had characteristics of a lactating adult animal's mammary gland. It was concluded that the clinical and laboratory exams of a female crossbred calf are suggestive of galactorrhea associated to mastitis.

**Keywords:** bovine, milk, mammary gland, histology, ultrasonography.

**Palavras-chave:** bovino, leite, glândula mamária, histologia, ultrassonografia.

### **INTRODUÇÃO**

A galactorreia é caracteriza pela produção de leite fora do período de lactação e habitualmente está relacionada ao aumento da prolactina circulante, hormônio secretado pela adeno-hipófise. Em humanos, o estresse, exercícios físicos, tumores da pituitária, hipotireoidismo, insuficiência renal, cirrose hepática ou a utilização de alguns medicamentos estão relacionados com o aparecimento do distúrbio (1). Na égua, o problema pode estar associada a eminência de aborto, placentite ou separação da placenta (2). Em bovinos as informações sobre o problema são escassas. Já a mastite é uma doença muito encontrada em rebanhos leiteiros. A enfermidade ocorre especialmente em animais pluríparas e raramente em nulíparas ou novilhas. Contudo, na década passada, foi relatado que 97% de um rebanho de

novilhas Jersey apresentavam mastite (3). Desde então, muitas investigações estão sendo realizadas para derrubar o dogma de que animais não lactantes, incluindo bezerras, são livres desta doença.

O presente estudo objetivou relatar um caso de galactorreia associado a mastite em uma bezerra mestiça (Nelore x Holandesa) com 30 dias de idade.

## MATERIAL E MÉTODOS

O animal foi atendido no Hospital Veterinário da Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás (HV/EVZ/UFG) em agosto de 2012 e apresentava desenvolvimento precoce da glândula mamária, manifestado a partir do sétimo dia de nascimento e associado a produção de um líquido de aparência leitosa. A bezerra era filha de um touro da raça Nelore e de uma vaca da raça Holandesa 7/8, possuía 30 dias de idade e pesava 45 Kg. O exame clínico confirmou aumento no volume da glândula mamária e a presença da secreção. Colheu-se sangue para hemograma, leucograma e bioquímica, secreção glandular para avaliação físico-química, incluindo a contagem de células somáticas (CCS) e contagem bacteriana total (CBT). Exceto os exames realizados na secreção láctea, realizou-se comparativamente exame ultrassonográfico e histológico da glândula mamária com outra bezerra filha do mesmo touro, com idade semelhante a do animal do presente relato e mesmas características raciais.

## RESULTADOS

O hemograma, leucograma revelaram leucocitose com aumento de segmentados, bastonetes, linfócitos e monócitos no exame da bezerra com alteração da glândula mamária, além de 700 mg/dl de fibrinogênio. Já a avaliação físico-química da secreção glandular mostrou que o líquido realmente era leite, pois a lactose foi de 2,7, porém os índices de gordura, proteína, extrato seco desengordurado e extrato seco total encontravam-se acima dos índices de normalidade. A contagem de células somáticas totalizou 9.257.000 células e a contagem bacteriana total estava nos padrões de normalidade. Pela cultura e antibiograma detectou-se que se tratava de mastite por *Staphylococcus* spp.

Na análise ultrassonográfica da bezerra com o tamanho padrão do úbere, foi observada área de parênquima glandular hiperecótica, com dimensões de até um centímetro de espessura e região anecótica central, amorfa, de contornos irregulares e com ausência de fluxo, correspondente a cisterna da glândula não desenvolvida. Neste mesmo animal foi possível

analisar, ao mesmo tempo, duas glândulas mamárias simultaneamente, em uma mesma tela ultrassonográfica. As glândulas mamárias da bezerra com morfometria do úbere visualmente maior foram examinadas, individualmente, devido ao tamanho das estruturas. Elas se apresentaram com dimensões visivelmente maiores que a do animal padrão e a região do parênquima glandular apresentou-se como uma área hipoecóica, medindo até 2,5 centímetros de espessura, mostrando que a cisterna da glândula estava desenvolvida e ativa.

O exame histológico de amostras da glândula mamária do animal saudável continha grupos de células epiteliais organizadas em estruturas denominadas de alvéolos e não possuíam nenhuma alteração histopatológica o que é comum ser observado em glândula mamária não produtiva. O estroma era constituído por acentuado número de fibroblastos e moderada quantidade de fibras colágenas, formando assim um tecido conjuntivo fibroso. No exame da bezerra com galactorréia as amostras continham inúmeras formações glandulares, com epitélio glandular variando de cúbico à cilíndrico, com algumas células em mitoses. O estroma era constituído por tecido conjuntivo frouxo associado a moderado infiltrado inflamatório linfocítico. Foram vistos ainda áreas de calcificação e corpos amiláceos. Estas alterações microscópicas são compatíveis com tecido glandular secretório produtivo. Acrescente-se que o epitélio secretório está ativado e produzindo secreção, além disso, há um desenvolvimento acentuado dessas células epiteliais.

## DISCUSSÃO

Inicialmente, fazendo uma avaliação geral é possível assegurar que os achados laboratoriais como a leucocitose, aumento nos níveis de fibrinogênio, CCS alto, isolamento e identificação do agente infeccioso foram fundamentais para confirmar a atividade secretória da glândula mamária associada a mastite. Particularmente, no diagnóstico de mastite, a identificação e o isolamento do agente infeccioso mais frequente e o CCS expressivo foram os exames que nortearam a confirmação da enfermidade (4,5).

As avaliações, clínica, ultrassonográfica e histológica, realizadas comparativamente com outro animal indicaram diferenças morfológicas entre uma glândula mamária imatura e outra com a maturidade aparentemente estabelecida. Embora esses achados não sejam suficientes para determinar a verdadeira etiopatogenia da galactorréia, sugerem que, mesmo sendo um animal com apenas 30 dias de idade, apresentava sinais evidentes de lactação (6,7).

Quanto à mastite, devido a pouca idade do animal, existe a possibilidade de que o sistema imunológico não estivesse totalmente desenvolvido para que a proteção fosse plena.

Pondera-se que, além da imunidade, a presença de umidade, acúmulo de dejetos e a promiscuidade evidenciada na propriedade de origem, especialmente com relação ao manejo dos animais são fatores de risco que podem ter propiciado a enfermidade (8). Por último, o hábito dos bezerros recém-nascidos de criatórios leiteiros sugarem a glândula mamária e escroto de outros bezerros contemporâneos pode também danificar tetos e a glândula ainda imaturos, abrindo portas para contaminação.

## CONCLUSÃO

Os achados clínicos e laboratoriais são sugestivos de galatorreia associada a mastite, em uma bezerra mestiça (Nelore x Holandesa) com 30 dias de idade.

## REFERÊNCIAS

1. Pietrobelli DJ, Artese R, Durart JE, Datz D, Benencia H. Hiperprolactinemia en el hipotiroidismo subclínico. *Medicina Buenos Aires* 2001;61:275-278.
2. Chavatte-Palmer P. Lactation in the mare. *Equine veterinary education Manual* 2005;5:88-93.
3. Nickerson SC, Owens WE, Boddie RL. Mastitis in dairy heifers: initial studies on prevalence and control. *Journal of Dairy Science* 1995;8:1607-1648.
4. Zschöck M, Botzler D, Blöcher S, Sommerhäuser J, Hamann HP. Detection of genes for enterotoxins (*ent*) and toxic shock syndrome toxin-1 (*tst*) in mammary isolates of *Staphylococcus aureus* by polymerase-chain-reaction. *International Dairy Journal* 2000;10:569-574.
5. Tozzetti DS, Bataier Neto M, Almeida LR. Prevenção, controle e tratamento das mastites bovinas – Revisão de literatura. *Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária*, 2008;10:1-8.
6. Nishimura M, Yoshida T, El-Khodery S, Miyoshi M, Furuoka H, Yasuda J, Miyahara K. Ultrasound Imaging of Mammary Glands in Dairy Heifers at Different Stages of Growth. *J. Vet. Med. Sci.* 2011;73:19–24.
7. Rocha NS, Tostes RA. Diagnóstico comparativo entre citologia aspirativa por agulha fina e avaliação histológica da glândula mamária de cadelas. *Colloquium Agrariae* 2005;1:38-42.
8. Prestes DS, Filappi A, Cecim M. Susceptibilidade à mastite: fatores que a influenciam – uma revisão. *Revista da FZVA, Uruguaiana* 2002;9:118-132.

## IMPORTÂNCIA DO EXAME FÍSICO DO APARELHO MAMÁRIO PARA DIAGNÓSTICO DE MASTITE EM CABRAS

*Importance of physical examination of the udder for diagnosis of mastitis in goats*

MARIANA PORTO MATAZO<sup>1</sup>; CYNTHIA PEREIRA DA COSTA E SILVA<sup>1</sup>; VINICIUS ALVIM PASSOS  
BALDACIM<sup>1</sup>; SYLVIA MARQUART FONTES NOVO<sup>1</sup>; ALINE GIL ALVES GUILLOUX<sup>1</sup>; VIVIANI GOMES<sup>1</sup>

<sup>1</sup>FMVZ-USP, SÃO PAULO, SP, BRASIL

[sylvia.novo@usp.br](mailto:sylvia.novo@usp.br)

### ABSTRACT

The objective of this research was to investigate the importance of the physical examination of the mammary gland and macroscopic changes of milk to diagnose mastitis goats, considering the results of the bacteriological examination. We evaluated 266 milk samples from 135 female Saanen. Initially, we performed a physical examination of the mammary gland, including the evaluation of milk by proof dark background. Then, samples were collected to perform the aseptic bacteriological examination (EB). The frequency of bacterial isolation was found to be 28% and the group of coagulase negative *Staphylococcus* (SCN) was the main microorganism isolated. From 75 milk samples with bacterial growth, 74/266 (28%) had at least one change in inspection, palpation and proof of dark background. Based on the obtained results it can be concluded that breast infection caused by SCN was associated with the presence of alterations in the physical examination of the mammary gland.

**Keywords:** mammary gland, inflammation, bacteriological examination, palpation, inspection.

**Palavras-chave:** glândula mamária, inflamação, exame bacteriológico, palpação, inspeção.

### INTRODUÇÃO

A mastite caprina é uma das enfermidades mais importante dos rebanhos leiteiros, causada por agentes bacterianos, tais como *Staphylococcus* coagulase negativo (71%), *Staphylococcus aureus* (8%), *Streptococcus* (6%), *Corynebacterium* (3%) bactérias Gram-negativas (8%) e outros (1). Esses micro-organismos provocam resposta inflamatória na glândula mamária (GM), que pode ser avaliada pelo exame físico com o uso das técnicas de inspeção (I), palpação (P) e exame do leite.

Os quadros agudos da doença são caracterizados pela presença dos sinais cardeais da inflamação, consistência pastosa do úbere, sinal de Godet positivo, abdução de membro(s) e claudicação. O quadro crônico é caracterizado pela diminuição de volume e endurecimento do

parênquima mamário. Além disso, o exame do leite pela prova de fundo escuro (FE) pode revelar alterações nas características macroscópicas na secreção mamária (2).

Apesar do quadro clínico descrito, a literatura tem relatado baixos índices de mastite clínica em cabras, ao redor de 5% (3), dessa forma, o diagnóstico da doença tem sido firmado com base nos resultados da contagem de células somáticas (CCS) e exame bacteriológico do leite (4). No entanto, a maioria destes trabalhos não descreve ou realizam o exame físico da GM para classificação da doença em clínica e subclínica. Dessa forma, o objetivo desta pesquisa foi verificar a importância do exame físico da glândula mamária e as alterações macroscópicas do leite para o diagnóstico da mastite caprina, considerando os resultados do exame bacteriológico.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

No presente estudo foram avaliadas 266 amostras de leite proveniente de 135 fêmeas da raça Saanen oriundas de 06 propriedades de São Paulo. Dessas, 04 fêmeas apresentavam uma metade mamária perdida.

Inicialmente, foi realizado o exame físico (EF) da GM, incluindo a avaliação da secreção mamária pela prova de fundo escuro (FE) (5). Em seguida, foram colhidas amostras assépticas para realização do exame bacteriológico (EB), transportadas sob refrigeração ao laboratório e armazenadas a -20°C. Para a realização do exame bacteriológico, as amostras de leite foram semeadas em ágar sangue de carneiro a 8% e identificadas através de provas bioquímicas (6, 7).

Para avaliação dos resultados, as amostras de leite oriundas das metades mamárias foram distribuídas em quatro grupos: grupo 01 - EB positivo e presença de alterações na I, P ou FE; grupo 02 - EB positivo e ausência de alterações em I, P e FE; grupo 03 - EB negativo e presença de alterações em I, P ou FE; grupo 04 - EB negativo e ausência de alterações na I, P e FE.

Foram calculados os valores absolutos e frequências dos resultados obtidos em cada grupo estudado. A associação entre os resultados do exame bacteriológico e alterações no exame físico da GM foi avaliada pelo teste de Qui-quadrado de Pearson ou teste Exato de Fisher, quando necessário, em um nível de significância de 5%, utilizando o programa SPSS 13.0 for Windows.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 266 amostras analisadas, 191 (72%) apresentaram resultado negativo e 75 (28%) foram positivas ao EB. Das amostras positivas ao isolamento bacteriano, 68 (90,66%) foram identificadas como *Staphylococcus* coagulase negativa (SCN), 03 (4%) como *Staphylococcus* coagulase positiva (SCP) e 04 (5,33%) como *Corynebacterium* spp.

Após análise dos dados, considerando-se os resultados encontrados para o EB *versus* presença ou ausência de alguma alteração no EF da glândula mamária, obteve-se 74/266 (28%) amostras positivas no EB apresentaram pelo menos uma alteração na I, P ou FE (Grupo 01); 1/266 (0,3%) amostras positivas ao EB e sem alterações na I, P e FE (Grupo 02); 173/266 (65%) amostras apresentaram EB negativo, mas foram observadas alterações em pelo menos um dos critérios usados no exame físico das mamas e tetos (I, P ou FE) (Grupo 03); e 18/266 (6,7%) amostras com EB negativo e sem alteração na I, P e FE (Grupo 04). O valor de  $p=0,021$  obtido pelo teste do qui-quadrado mostrou associação entre os resultados do exame bacteriológico e alterações no exame físico da GM.

Segundo pesquisa realizada (8), as bactérias do grupo SCN não provocam o aparecimento de manifestações clínicas na glândula mamária, no entanto, o presente estudo verificou que 74/75 amostras de leite com exame bacteriológico positivo foram obtidas de mamas com alteração na I, P e/ou FE. Dessas, 90,66% apresentaram infecção por SCN.

Neves citaram que o exame físico da glândula mamária pode ser útil no diagnóstico da mastite (9). No entanto, 65% das amostras analisadas nessa pesquisa apresentaram alteração significativa em pelo menos um parâmetro usado para o EF da glândula mamária sem o isolamento bacteriano. Dessa forma, acredita-se que as alterações morfológicas da glândula mamária decorrentes da genética ou adaptações da mama à idade do animal, manejo inadequado no momento da ordenha e histórico anterior de mastite pode explicar as alterações observadas. Seria válido considerar apenas observações referentes à presença de inflamação, tais como dor, calor, rubor, edema e perda de função.

## CONCLUSÃO

A infecção mamária causada por SCN apresentou associação com a presença de alterações no exame físico da GM. No entanto, alterações morfológicas das mamas e tetos decorrentes da genética e manejo de ordenha sem isolamento bacteriano foram frequentes, desta forma, a associação entre esses métodos é fundamental para o diagnóstico da mastite em cabras.

## REFERÊNCIAS

1. Bergonier D, Crémoux R, Rupp R, Lagriffoul G, Berthelot X, Mastitis of dairy small ruminants review, *Veterinary research* 2003;34:689–716.
2. Smith MC, Sherman DM. *Goat Medicine*. Wiley-Blackwell, 2009;2.
3. Peixoto RM, Mota RA, Costa MM. Mastite em pequenos ruminantes no Brasil. *Pesquisa Veterinária Brasileira* 2010;30(9):754-762.
4. Contreras A, Sierra D, Sanchez A, Corrales JC, Marco JC, Paape MJ, Gonzalo C. Mastitis in small ruminant. *Small Ruminant Research* 2007;68:145-153.
5. Blagitz MG, Benites NR, Melville PA, Batista CF, Ricciardi M, Mantovani FD, Gomes V, Azedo MR, Della Libera AMMP. Importância do exame físico da glândula mamária no diagnóstico de mastite infecciosa em ovelhas da raça Santa Inês. *Archives of Veterinary Science*. 2007;12(supl.):122.
6. Lenette EM, Balaws A, Hansler, JWJ. *Manual of Clinical Microbiology*. Washington: American Society of Microbiology 1985;4:254.
7. Krieg NR, Holt JC. *Bergey's Manual of Systematic Bacteriology*. Baltimore: Willians & Wilkins. 1994;9:1599.
8. Taponen S, Pyorala S. Coagulase-negative staphylococci as cause of bovine mastitis: Not so different from *Staphylococcus aureus*? *Vet. Microbiol*. 2009;137:29-36.
9. Neves, PB. Mastite subclínica em cabras em no Estado da Paraíba. Ocorrência, etiologia, susceptibilidade antimicrobiana e fatores de risco. Dissertação (Mestrado) -Universidade Federal de Campina Grande – UFCG, Patos, PB, 2009.

## ASSOCIAÇÃO ENTRE A CONTAGEM DE CÉLULAS SOMÁTICAS (CCS) E O EXAME BACTERIOLÓGICO DO LEITE DE CABRAS

*The association between somatic cell count (CCS) and bacteriological tests milk of goats*

VINICIUS ALVIM PASSOS BALDACIM<sup>1</sup>; CYNTHIA PEREIRA DA COSTA E SILVA<sup>1</sup>; SYLVIA MARQUART FONTES NOVO<sup>1</sup>; VIVIANI GOMES<sup>1</sup>

<sup>1</sup>FMVZ-USP, SÃO PAULO, SP, BRASIL

[sylvia.novo@usp.br](mailto:sylvia.novo@usp.br)

### ABSTRACT

O aim of this study was associate the CCS with the bacteriological examination of milk. Were collected two aliquots of 266.samples of milk from 135 female Saanen derived from 06 properties in São Paulo, to perform bacteriological examination and CCS electronic. The association between data was evaluated by chi-square test or Fisher exact test, when necessary, at a significance level of 5%. After analyzing the data, it was possible to assess the association between CCS and bacteriological examination of the milk of goats ( $P < 0.001$ ). However, some samples (20.6%) showed high cellularity and negative bacteriological examination. Thus, it is believed that physiological variations in the CCS may impair diagnosis of mastitis in goats considering this parameter alone. Therefore, it is recommended that the association between CCS and bacteriological for detecting mastitis goats.

**Keywords:** milk, mastitis, mammary gland, inflammation, dark bottom cup test.

**Palavras-chave:** leite, mastite, glândula mamária, inflamação, teste do fundo escuro.

### INTRODUÇÃO

O principal agente envolvido com a mastite em cabras é o *Staphylococcus* coagulase negativo (71%) (1). Quando penetram o canal do teto, barreira física, o sistema imune inato é ativado e fornece a segunda linha de defesa contra a infecção. Ocorre o reconhecimento e fagocitose dos micro-organismos pelas células apresentadoras de antígeno, tais como macrófagos, células dendríticas e mastócitos. Em seguida, estas células produzem citocinas pró- inflamatórias responsáveis pelas principais manifestações clínicas do paciente. Além disso, promovem aumento na permeabilidade do epitélio vascular local e a migração de leucócitos polimorfonucleares (PMN) dos vasos para o tecido alvo (2, 3). Os PMN realizam a fagocitose e destruição do patógeno bacteriano por meio de mecanismos dependentes e

independentes de oxigênio. Se a imunidade inata não for efetiva e o patógeno não for eliminado, o sistema imune específico é ativado (3). Essa resposta inflamatória promove danos ao parênquima mamário e perda produtiva.

Com a resposta inflamatória da glândula mamária observa-se aumento da celularidade do leite, desta forma, esse parâmetro pode ser usado para a detecção da mastite em cabras. No entanto, a contagem de células somáticas (CCS) também pode ser passível de variações oriundas de eventos fisiológicos decorrentes principalmente do tipo de secreção láctea do tipo apócrina das cabras e fase de lactação (4), desta forma, o exame bacteriológico da secreção láctea ainda é considerado o teste ouro para o diagnóstico da mastite em cabras (5). Portanto, o objetivo desse trabalho foi verificar a associação entre a CCS e o exame bacteriológico do leite de cabras.

## MATERIAL E MÉTODOS

No presente estudo foram avaliadas 266 amostras de leite proveniente de 135 fêmeas da raça Saanen oriundas de 06 propriedades de São Paulo. Dessas, 04 fêmeas apresentavam uma metade mamária perdida. Foram colhidas duas alíquotas das amostras de leite em frascos plásticos com o conservante bronopol e frascos estéreis, para a realização da CCS e exame bacteriológico (EB), respectivamente. As amostras estéreis foram transportadas sob refrigeração ao laboratório e congeladas a  $-20^{\circ}\text{C}$ . Posteriormente foram semeadas em Agar sangue de carneiro a 8% e identificadas e classificadas através de provas bioquímicas (6, 7). Os frascos contendo bronopol foram enviados ao laboratório para realização da CCS eletrônica em aparelho do tipo *Somacount 300* (Bentley Instruments®). Das 266 amostras de leite, 09 apresentaram volume insuficiente para a realização da CCS. O limiar para classificação das amostras de leite com baixa e alta celularidade foi de 1.000.000 células/mL (8). Em seguida, os resultados da celularidade foram associados aos resultados do exame bacteriológico positivo e negativo. A associação entre os dados foi avaliada pelo teste de Qui-quadrado de Pearson ou teste Exato de Fisher, quando necessário, em um nível de significância de 5%, utilizando o programa SPSS 13.0 for Windows.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após análise dos dados, considerando-se os resultados encontrados para a CCS *versus*

o resultado do exame bacteriológico, obteve-se 132/257 (51,4%) apresentaram CCS negativo e bacteriológico negativo; e 43/257 (16,8%) apresentaram CCS positivo com exame bacteriológico positivo. A associação entre a CCS e bacteriológico pode ser observada, pois a presença da bactéria induz inflamação e aumento da celularidade do leite e a ausência de patógenos está associada à baixa celularidade (2, 3).

Das 257 amostras avaliadas, 53/257 (20,6%) apresentaram CCS positivo e bacteriológico negativo. Esses resultados podem ser decorrentes das variações fisiológicas, decorrentes do estágio de lactação, ordem de parto, época do ano e tipo de ordenha. Os estágios finais da lactação e fêmeas com maior número de parições apresentam maiores valores de células somáticas (9, 10, 11). Além disso, cabras possuem secreção láctea do tipo apócrina, no qual, porções citoplasmáticas são desprendidas e liberadas juntamente com o leite e podem elevar aparentemente a CCS do leite de cabras (4).

Algumas amostras 29/257 (11,2%) apresentaram CCS negativo e bacteriológico positivo. Acredita-se que essas amostras possuíam infecções causadas por patógenos menores como o *Staphylococcus* coagulase negativos. Alguns autores ressaltaram que estes microorganismos causam processo inflamatório brando e menor intensidade na elevação das células somáticas (12).

O valor de  $P < 0,001$  obtido pelo teste do qui-quadrado mostra que a distribuição foi estatisticamente significativa.

## CONCLUSÃO

Foi possível verificar associação entre a CCS e exame bacteriológico do leite de cabras. No entanto, variações fisiológicas na CCS pode comprometer o diagnóstico da mastite em cabras considerando-se esse parâmetro isoladamente. Desta forma, recomenda-se a associação entre os dois exames para a detecção da mastite caprina.

## REFERÊNCIAS

1. Bergonier D, Crémoux R, Rupp R, Lagriffoul G, Berthelot X, Mastitis of dairy small ruminants review, *Veterinary Research*. 2003;34:689-716.
2. Colotta F, Ghezzi P, Mantovani A. Interleukin-1. In: Mire-Sluis A, Thorpe R. *Cytokines*. San Diego: Academic Press. 1998:1-18.

3. Tizard IR. Imunologia veterinária: uma introdução. 7. ed. São Paulo: Roca; 2008.
4. Gomes V, Della Libera, AMM, Paiva M, Madureira, KM, Araújo, WP. Effect of the stage of lactation on somatic cell counts in healthy goats (*Caprae hircus*) breed in Brazil. Small Ruminant Research 2006;64 (1-2):30-34.
5. Contreras A, Sierra D, Sanchez A, Corrales JC, Marco JC, Paape MJ, Gonzalo C. Mastitis in small ruminant. Small Ruminant Research 2007;68:145-153.
6. Lenette EM, Balaws A, Hansler JWJ. Manual of Clinical Microbiology. Washington: American Society of Microbiology 1985;4: 254.
7. Krieg NR, Holt JC, Bergey S. Manual of Systematic Bacteriology. Baltimore: Willians & Wilkins. 1994; 9; 1599.
8. Pessoa ALP, Lima JAD, Mota RA. Estudo do limiar de células somáticas no leite de cabras na região metropolitana de Recife e agreste de Pernambuco. Ciênc. Vet. Trop. 1999;2(2):100-107
9. Gomes V, Della Libera AMMP, Paiva M, Madureira KM, Araújo WP. Effect of the stage of lactation on somatic cell counts in healthy goats (*Caprae hircus*) breed in Brazil. Small Ruminant Research 2006;64:30-34.
10. Silva ER, Araújo AM, Alves FSF, Pinheiro RR, Saukas TN. Fatores que interferem no conteúdo celular do leite de cabra. Arq. Bras. Med. Vet. e Zootec. 1999;51(1):67-69.
11. Silva ER, Araújo AM, Pinheiro RR, Alves FSF. Efeito do estágio de lactação e da ordem de parto sobre o conteúdo celular do leite de cabras mestiças. Vet. Not. 2005;11(1):81-86.
12. Taponen S, Pyorala S. Coagulase-negative staphylococci as cause of bovine mastitis: Not so different from *Staphylococcus aureus*? Veterinary Microbiology 2009;137:29-36.

## MASTITE BOVINA E TRATAMENTO COM PRÓPOLIS E GEOPRÓPOLIS

### *Bovine mastitis and treatment with propolis and geopropolis*

ALINE MUNIZ FERREIRA<sup>1</sup>; ANTONIO CARLOS ESTENDER<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE GUARULHOS, GUARULHOS, SP, BRASIL

[aline\\_vet\\_ung@hotmail.com](mailto:aline_vet_ung@hotmail.com)

### ABSTRACT

Mastitis is one of the major diseases affecting dairy cattle and generating many losses that lead to economic loss, is an infection that causes a fall in production by 10% in both the quality of milk, the same as in the disposal of affected animals and even, there is a large expense with treatments, this disease is caused by opportunistic bacteria that somehow manage to enter the body through the teat cistern, either for lack of hygiene officers of milking machines or even by direct contact with the ground, the treatment is with antibiotics, only the misuse bacteria are becoming resistant, and milk composition has changed through the use of these drugs as an alternative control and antibiotics also has treatment with propolis and geopropolis that are great and are made natural, without damaging the ceiling and without changing the composition of milk, the use of these natural compounds serve as waterproofing, disinfectant, as well as antibiotic property, propolis presents immunological actions, anesthetic, healing, antifungal and antiinflamatórias. Phytotherapy is also an alternative for treating mastitis, treatment practices predominate, with the use of solutions or ointments herbal medicines for local use or administration of green or dry plants.

**Keywords:** mastitis, propolis, geopropolis.

**Palavras-chave:** mastite, própolis, geoprópolis.

### INTRODUÇÃO

Mastite trata-se de uma infecção na glândula mamária do animal, uma vaca com mastite pode diminuir sua produção de 15% a 20% em relação a produção normal, é causada por vários tipos de microrganismos que podem alterar também sua composição roubando os nutrientes do leite. Essa infecção é de grande importância para saúde pública, pode colocar em risco a saúde humana, por veicular agentes causadores de zoonoses.

Como é gerada a mastite? Pela falta de higiene de ordenadores, maquinas de ordenhar, manejos inadequados e patógenos ambientais que se instalam entrando pela cisterna do teto causando a infecção. Também pode ser causada por traumatismos. Mostra-se que é preciso

levar mais informação aos ordenadores para que tenham o manejo correto, fazendo assepsia correta de instrumentos de trabalho, do ambiente, do animal e do próprio profissional.

O tratamento da mastite é bastante complexo pelo fato de ter que usar antimicrobianos químicos sintéticos, que gera resistência na sua utilização pelo surgimento de resíduos no leite. Esse estudo mostra que existem tratamentos alternativos que estão sendo estudados para abranger meios naturais e menos agressivos, melhorando a produtividade até mesmo na diminuição do custo e rapidez da cura. A própolis e a geoprópolis estão sendo usadas com composição natural no tratamento dessa infecção. E foi mostrada a eficiência do tratamento por esses compostos, que servem como impermeabilizante, desinfetante entre outros.

A mastite também pode ser evitada tomando os devidos cuidados de assepsia, manutenção e higiene de máquinas, prevenir a doença é o ideal para não gerar custos e fornecer o bem estar do animal.

## **OBJETIVO**

O objetivo do projeto é passar informação sobre a doença para as pessoas, o que poucas delas sabem dos riscos e que por não terem o conhecimento do risco fazem o manejo inadequado desses animais trazendo risco às vacas de produção pela falta de higiene, a mastite é de grande importância social e econômica e quem trata desses animais podem prevenir essa doença que é melhor do que gerar custos com tratamento, e em questão de tratamento fornecer a informação de que também existem outros meios de tratamentos diferentes dos antibióticos e antimicrobianos, o novo método é bom por serem usados extratos naturais.

## **REFERENCIAL TEÓRICO**

### **Mastite**

Segundo JANSEN a mastite reduz a produção do leite, muda sua composição, diminui a vida produtiva das vacas e é muito dispendiosa para o produtor. Perdas em produção total do leite variam entre 5 a 25 %. A erradicação da mastite é impraticável (RADOSTITS & BLOOD) e seu controle consiste em reduzir perdas da produção e o descarte de vacas.

Além dessas perdas de produção, a mastite gera prejuízos para a atividade com depreciação da qualidade nutritiva do leite, custo do tratamento, custo de atendimento veterinário e laboratorial e perdas no potencial genético (FILIPPSSEN et al., 1999)

## **Própolis e geopropolis**

A geoprópolis (*Melipona subnitida*) e a própolis (*Apis melífera*), que são substâncias produzidas pelas abelhas servindo como impermeabilizante, desinfetante e material de construção. Além da propriedade antibiótica, a própolis apresenta ações imunológicas, anestésicas, cicatrizantes, antifúngicas e anti-inflamatórias (KUJUMGLEV et. al., 1999; BANSKOTA et. al., 2000; SFORCIN et. al., 2000; MARCUCCI et. al., 2001). As reconhecidas capacidades anti-inflamatórias e imunomodulatória da própolis (TATEFUJI et al., 1996; MIYATAKA et al., 1997; MIYATAKA et al., 1998) também servem de estímulo para investigações acerca de sua utilização em processos inflamatórios, nos quais também está inclusa a mastite bovina.

## **Aspectos metodológicos**

O presente projeto de pesquisa tem como tema mastite que foi escolhido por ser a principal doença acometendo o gado leiteiro e gerando perdas econômicas, e também por ser uma zoonose, o tema aborda uma nova forma de tratamento usando compostos naturais, evitando medicamentos. Nesse estudo foi levantado um tratamento diferente do convencional usando própolis e geoprópolis.

A principal fonte de dados da pesquisa é o ambiente natural e como instrumento fundamental o pesquisador. Por isso, trata-se de uma pesquisa com alto grau descritivo e que valoriza a visão dada pelas pessoas ao tema pesquisado.

A abordagem qualitativa possui diversos méritos, dentre os quais pode-se destacar a valorização da ideia de intensidade, ao invés da quantidade; uma investigação profunda da realidade estudada por meio de diferentes fontes de consulta, permitindo uma maior credibilidade de suas conclusões; e a redução dos pré-conceitos dos pesquisadores devido ao longo tempo requerido pela investigação (LIMA, 2004).

Para a execução desta pesquisa qualitativa, foram utilizadas referências bibliográficas encontradas em bases de dados como Google Acadêmico, e a biblioteca da Universidade Guarulhos. Utilizou-se para a busca as palavras chaves mastite; mamite; própolis; geoprópolis; e Metodologia da Pesquisa; livros relacionados a doenças do gado leiteiro, bovinocultura, patologia veterinária, patologia especial dos animais domésticos. Verificados os riscos que trazem a saúde do homem e problemas econômicos, optou-se por métodos alternativos de tratamento que melhoram a saúde animal diminuindo o risco para a saúde

humana. Para a realização da pesquisa, foi escolhidos artigos, livros e sites para fundamentação da pesquisa.

## ORGANIZAÇÃO

### Mastite

A inflamação da glândula mamária, denominada mastite ou mamite, ocorre em todas as espécies domésticas, embora seja mais usual e mais importante em bovinos (RENATO DE LIMA & ANTONIO CARLOS). Geralmente vacas velhas são mais propensas à infecção; a mamite é mais comum em vacas de 7 a 9 anos (1), podendo envolver um ou mais quartos ou o úbere todo.

### Importâncias econômicas

Segundo JANSEN a mastite reduz a produção do leite, muda sua composição, diminui a vida produtiva das vacas e é muito dispendiosa para o produtor. Perdas em produção total do leite variam entre 5 a 25 %. A erradicação da mastite é impraticável (RADOSTITS & BLOOD) e seu controle consiste em reduzir perdas da produção e o descarte de vacas. Além dessas perdas de produção, a mastite gera prejuízos para a atividade com depreciação da qualidade nutritiva do leite, custo do tratamento, custo de atendimento veterinário e laboratorial e perdas no potencial genético (FILIPPSEN et al., 1999).

### Agentes causadores

Os agentes causadores da mastite, na maioria dos casos chegam a glândula mamária via ascendente, pelo canal do teto. Também acontecem infecções mamárias por via hematogena e, eventualmente, por extensão direta de lesões dos tetos ou do úbere (RENATO DE LIMA & ANTONIO CARLOS).

O principal agente da mastite bovina é o *Staphylococcus aureus*, como uma zoonose quando acomete o homem é capaz de produzir enterotoxinas associadas ao choque tóxico, intoxicações alimentares, diversas formas de alergias e doenças autoimunes, que não são inativadas por enzimas proteolíticas, permanecendo ativas após a ingestão, e resistentes à pasteurização e ultrapasteurização, estando presentes em leite e derivados.

Mas podemos citar como agentes causadores o *Streptococcus agalactiae*, o *Streptococcus dysgalactiae*, o *Staphylococcus aureus* e o *Mycoplasma spp.* Como organismos

ambientais compreendem a *Escherichia coli*, a *Klebsiella pneumoniae*, o *Enterobacter aerogenes*, a *Serratia* spp., o *Proteus* spp., a *Pseudomonas* spp. e outros agentes Gram-negativos, os *Staphylococcus* coagulase-negativos, os *Streptococcus* ambientais, as leveduras ou fungos, a *Prototheca*, o *Actinomyces pyogenes* e o *Corynebacterium bovis* (4).

Pode ser causada por vírus também como é o caso da mamilite herpética de moléstia produzida por vírus do grupo herpes, como indica sua denominação (5).

### **Transmissão**

Esses patógenos chegam até o teto de algumas formas como; traumatismos onde pode ser causado por arames, ramos e galhos secos, camas duras, madeira e pregos, cânulas inadequadas etc., são portas de entrada dos germes do canal da teta, as mãos do ordenhador quando sujas e as unhas compridas, a ordenha mal feita e a falta de higiene no estábulo e com o próprio úbere (1). É de fácil transmissão entre vacas.

### **Sintomas**

Há dois tipos de mastite, a clínica e a subclínica. Pode ser considerada clínica quando há apresentação de sinais de inflamação na glândula mamária como edema, elevação da temperatura, endurecimento, dor, além de grumos, pus ou qualquer alteração evidente do leite ou subclínica onde não se evidencia sinais macroscópicos de modificação do leite, mas apresentando alterações na composição do mesmo, muito embora, não sejam visíveis os sinais de inflamação no úbere (RIBEIRO et. al., 2003). A forma subclínica é a mais prevalente com cerca de 70% das perdas, as quais provocam uma queda na produção de leite em aproximadamente 45% (MULLER, 2002) e constitui uma fonte de infecção, persistindo a enfermidade do rebanho (REYES et. al., 2005).

Nos casos de mastite aguda observa-se o aumento de volume da glândula mamária afetada, com edema, hiperemia e acúmulo de exsudatos na cisterna do teto, além de elevação de volume dos linfonodos mamários (RENATO DE LIMA & ANTONIO CARLOS) Nos casos crônicos ocorrem graus variáveis de fibrose (RENATO DE LIMA & ANTONIO CARLOS) Cada patógeno produz um tipo de sintoma.

A mamilite herpética apresenta lesões que comprometem os tetos e mais raramente a mama. A glândula mamária mostra-se tumefeita, apresentando os tetos erosões irregulares, aparentemente dolorosas, que cicatrizam lentamente. Há linfadenites e, em cerca de 22% dos casos, a enfermidade se complica com mastites, daí a importância de tal moléstia (5).

As lesões histológicas são caracterizadas por infiltrados intersticiais de macrófagos, células plasmáticas e linfócitos, e as algas são vistas no lúmen alveolar e no interstício (CORBELLINI 2001).

### **Diagnóstico**

O diagnóstico clínico da mastite é simples pelo fato de apresentar sintomas, como; pus, mama inflamada, secreção de leite com sangue, grumos, entre outros, entretanto para diagnosticar mastite subclínica que não pode ser visualmente detectada no leite e no úbere, é feito o CCS (contagem de células somáticas) que quando positivo apresenta aumento do numero das células somáticas que são as células de defesa.

Como exame do leite também é feito o teste Tamis ou prova do caneco de fundo escuro, e sua celularidade indireta pelo *California Mastitis Test* (CMT) – em uma bandeja especial, provida de 4 pequenos copos, colhem-se algumas gotas do leite suspeito, colocando-se em seguida, igual quantidade de reagente especial que contém branco – cresol purpúrea. A leitura é quase instantânea e baseia-se na formação de uma massa gelatinosa de coloração variada no leite anormal; no leite normal não ocorre modificações da coloração. (1)

A contagem de células somáticas totais e os testes de mastite da California não são tão confiáveis quanto a cultura de quartos individuais, no diagnóstico da mastite por *Staphilococcus aureus*. (4)

O exame do leite é feito através do método de coadura que consiste no aproveitamento dos primeiros jatos numa caneca tipo especial com tela, a presença de pequenos grumos no leite que são retidos na tela da caneca, indica que o teto de onde saiu o leite está atacado com mamite. Quando a parte interior da caneca for pintada de preto os grumos são mais visíveis. (1).

### **Tratamento**

Como meio de tratamento foi levantado um método alternativo natural, onde foi feita a pesquisa feita pelo Da Silva et al. (2), no ano de 2008, teve por finalidade avaliar a eficiência do extrato de própolis e geoprópolis, sobre bactérias patogênicas isoladas do leite de vacas com mastite subclínica.

Os métodos convencionais de tratamento consiste em: Orastina (intramuscular ou sub cutânea), Decadron (intramuscular), Agrovvet ou Pentabiótico (intramuscular), Supronal

(endovenosa), Acromicina ou Pantomicina (intramuscular) e Tergentol (aplicação no canal do úbere).

Lembrando que existem cuidados para facilitar o tratamento como diagnosticar a doença o mais rápido possível, o que facilita bastante o tratamento, Isolar o animal doente e evitar as tortas ou proteínas na ração, banhar o úbere com água morna e massageá-lo delicadamente, ordenhar totalmente a vaca duas vezes ao dia. A ordenha total é uma das medidas mais eficientes no tratamento e prevenção da mastite, depois da ordenha total, fazer a inoculação intramamária de pomada de antibiótico.

Outro tratamento bastante eficiente é a lavagem intramamária com solução fraca de salmoura e outra com Furacin.

### **Própolis e geopropolis**

A geoprópolis (*Melipona subnitida*) e a própolis (*Apis mellifera*), que são substâncias produzidas pelas abelhas servindo como impermeabilizante, desinfetante e material de construção. Além da propriedade antibiótica, a própolis apresenta ações imunológicas, anestésicas, cicatrizantes, antifúngicas e anti-inflamatórias (KUJUMGLEV et. al., 1999; BANSKOTA et. al., 2000; SFORCIN et. al., 2000; MARCUCCI et. al., 2001). As reconhecidas capacidades anti-inflamatórias e imunomodulatória da própolis (TATEFUJI et. al., 1996; MIYATAKA et. al., 1997; MIYATAKA et. al., 1998) também servem de estímulo para investigações acerca de sua utilização em processos inflamatórios, nos quais também está inclusa a mastite bovina.

A maioria dos relatos mostra que os diversos tipos de extratos de própolis, possuem acentuada ação inibidora, *in vitro*, sobre gêneros gram positivos e, em menor escala, sobre as bactérias gram negativas. A capacidade anti-inflamatória da própolis também serve de estímulo para as investigações acerca de sua utilização em processos inflamatórios, nos quais também está inclusa a mastite bovina.

Já a geoprópolis ou batume é a mistura de argila com própolis, que algumas espécies de meliponídeos utilizam tanto na estrutura geral como na defesa da colônia (Carvalho et al., 2003). Esta apresenta três constituintes antimicrobianos e sua atividade antimicrobiana expressa em concentração mínima inibitória ( $\mu\text{g. MI}^{-1}$ ), foi testada em *Bacillus cereus*, *Enterobacter aerogene* e *Anthoderma* sp. apresentando resultados satisfatórios (Aga et al., 1994), tendo sido testado também em *Escherichia coli* e *S. aureus*, onde se encontrou que três dipterponóides, entre estes o ácido kaurenico, extraídos de *Melipora quadrifasciata* e de

*Tetragona clavipes* apresentavam ação contra esses patógenos (Bankova et al., 1999; Velikova et al., 2000).

A partir do exposto, o presente estudo feito pelo Da Silva et al. (2), no ano de 2008, teve por finalidade avaliar a eficiência do extrato de própolis e geoprópolis, sobre bactérias patogênicas isoladas do leite de vacas com mastite subclínica.

Materiais e métodos do estudo: As amostras de leite de vaca foram obtidas de nove rebanhos, totalizando 90 animais, localizados no Município de Messias Targino, Rio grande do Norte. As criações eram formadas por animais puros e/ou mestiços da raça holandesa, Pardo-suíça, Glr, Guzerá, Jersey, Indubrasil, Nelore e sem raça definida, em diferentes estágios de lactação.

Colheita das amostras: Antes da ordenha as vacas foram submetidas à higienização de suas tetas com água e sabão, secas com papel toalha e aspergido com álcool iodado a 10%. Foram colhidas 360 amostras de leite provenientes de 90 vacas, correspondendo às quatro tetas de cada vaca.

Em seguida, cada quarto mamário foi individualmente submetido ao California Mastitis Test (CMT). Das vacas positivas para o teste CMT foram colhidas amostras de 10 ml de leite de cada quarto em tubos estéreis, acondicionados em caixas isotérmicas sob refrigeração e encaminhados ao laboratório de microbiologia Veterinária da Universidade Federal Rural do Semi-árido (UFERSA)

Isolamento e identificação dos microrganismos :As amostras foram centrifugadas por 10 minutos a uma velocidade de 3.000 rpm, posteriormente, uma porção do precipitado foi semeada em ágar sangue ovino desfibrinado a 5% e incubada a 37°C durante 24 a 48 horas em aerobiose, a fim de se observar o crescimento de microrganismos.

A partir das colônias obtidas foi realizado o teste Gram para características morfo tintoriais e em seguida foram realizadas repicagens em caldo infuso Cérebro-Coração (BHI), visando-se obter culturas puras para execução dos testes bioquímicos e antibiograma.

Testes bioquímicos foram utilizados como requisito para a identificação dos microrganismos isolados, de acordo com Murray et al. (1999).

Colheita e diluição da própolis e geoprópolis: Aproximadamente 500 gramas de própolis e geoprópolis, foram colhidas de abelhas africanizadas da espécie *Apis mellifera* e abelhas Jandaíra, respectivamente. A própolis e o geoprópolis foram acondicionados à temperatura ambiente onde, posteriormente, foram diluídas em álcool de cereais a 96% nas concentrações de 10, 20 e 30% para os dois tipos de extratos.

Antibiograma: Para esse teste foi utilizado o Ágar Mueller-Hinton, onde o microrganismo foi semeado com auxílio de um swab estéril e em seguida a colocação dos discos de papel embebido com própolis e geoprópolis nas suas respectivas concentrações.

Após a incubação a 37°C por 24 horas, a leitura foi realizada através da medição do halo de sensibilidade. Foi utilizado como controle álcool de cereais a 96%.

Análise dos dados: Para análise estatística dos dados foi aplicada a análise de variância (ANAVA) e o teste de Tukey ( $p > 0,005$ )

Resultados e discussão: Das amostras examinadas observou-se, quanto ao CMT amostras (88,61%) na categoria N + T, 19 na categoria 1+ (5,28%), 16 na categoria 2+ (4,44%) e 6 na categoria 3+ (1,67%). E nas 41 amostras (11,39%), positivas ao CMT, observou-se uma correlação de 100% quanto ao exame bacteriológico. Este número pode ser considerado elevado, uma vez que Barbalho e Mota (2001) e Fagliari et al., (1983), observaram um aumento crescente entre o CMT e o exame bacteriológico, porém, verificaram que mesmo em escore 3+ o exame bacteriológico não concordou em 100%.

A bactéria do tipo *Staphylococcus*, coagulase negativa (SCN), foi o microorganismo mais isolado (41,46%), seguidos pelo *Bacillus* sp. (14,63%); *Corynebacterium* sp., *Streptococcus* sp., *Staphylococcus* coagulase positiva, *Citrobacter* sp. e *Enterobacter* sp., cada uma desta com 7,32%; *Pseudomonas* sp. com 4,87% e pela *Pasteurella* sp. com 2,44%. Estes resultados estão condizentes com os descritos na literatura, onde 90% a 95% das mastites são produzidas por esses patógenos (Costa et al., 1995; Langoni et al., 1998; Silva et al., 1999).

Os resultados quanto à média dos halos encontrados ao uso das diferentes concentrações de própolis e geoprópolis estão dispostos na tabela 01 ( $p < 0,05$ ). em relação à média geral dos diâmetros de halos das bactérias, todas as concentrações de própolis e geoprópolis apresentaram efeito significativo. As concentrações de geoprópolis mostraram-se mais eficientes, porém o geoprópolis a 10% não apresentou diferença estatística em relação à própolis a 20 e 30%.

**Tabela 01 – Médias gerais dos diâmetros de halos das bactérias quanto as diferentes concentrações de própolis e geoprópolis utilizadas, indicando a sensibilidade das mesmas a esses extratos, do teste do antibiograma**

<b>Concentrações</b>	<b>Médias gerais dos diâmetros de halos</b>
Controles	0,58
Geoprópolis a 10%	13,11
Geoprópolis a 20%	14,26
Geoprópolis a 30%	16,68
Própolis a 10%	6,93
Própolis a 20%	9,00
Própolis a 30%	8,97

**Tabela 02 – Diâmetros médios de halos formados pelas diferentes concentrações utilizadas de própolis e geoprópolis indicando a sensibilidade individual de cada bactéria isolada a esses extratos, no teste do antibiograma**

<b>Bactérias</b>	<b>G10%</b>	<b>G20%</b>	<b>G30%</b>	<b>P10%</b>	<b>P20%</b>	<b>P30%</b>	<b>Cont.</b>
<i>Bacillus</i> sp.	18,5	21,3	25,3	9,8	12,7	12,1	2,8
<i>Citrobacter</i> sp.	4,5	5,4	10,4	0,0	0,0	0,0	0,0
<i>Corynebacterium</i> sp.	8,3	8,7	9,3	5,1	6,2	7,7	0,0
<i>Enterobacter</i> sp.	13,2	13,0	16,3	9,2	10,2	11,3	1,7
<i>Pasteurella</i> sp.	20,3	22,0	25,0	15,3	17,0	19,7	0,0
<i>Pseudomonas</i> sp.	16,8	17,3	19,0	7,8	13,0	9,2	0,0
<i>Staphylococcus</i> coagulase -	17,5	18,8	18,8	8,9	9,2	9,5	0,8
<i>Staphylococcus</i> coagulase +	17,3	15,6	17,6	14,1	17,1	14,2	0,0
<i>Streptococcus</i> sp.	10,5	14,1	14,7	0,0	0,0	0,0	0,0

A geoprópolis mostrou-se eficiente nas três concentrações utilizadas ao inibir o crescimento do *Bacillus* sp., *Pasteurella* sp., e *Staphylococcus* coagulase negativa (tabela 02). O mesmo apresentou efeito sobre *Pseudomonas* sp., nas concentrações de 20 e 30%, apresentando ainda, efeito nas concentrações de 10 e 30% quando utilizada sobre *Staphylococcus* coagulase positiva. No que diz respeito ao espectro de ação da geoprópolis contra bactérias gram negativas e positivas, como *Pseudomonas* sp. e o *Streptococcus* sp., o presente estudo discorda dos resultados observados por Bankova et al., (1999), que testaram óleos essenciais oriundos de geoprópolis de *Melipona* sp. em *S. aureus* e *Escherichia coli*, verificando ação inibitória apenas contra *S. aureus* (gram positiva). Esse fato provavelmente ocorreu devido a composição do substrato da geoprópolis utilizado no presente estudo, uma vez que Serra e Ventura (2000), observaram que os flavonoides e polifenóis concentrados em própolis envelhecidos e frescos podem ser diferenciados devido a composição da vegetação da região de habitação das abelhas.

Em relação aos diâmetros médios dos halos de inibição de crescimento, a própolis apresentou efeito sobre a *Pasteurella* sp. nas concentrações de 20 e 30% e sobre o *Staphylococcus* coagulase positiva na concentração de 20%.

Nenhuma das concentrações utilizadas de própolis e geoprópolis inibiu o crescimento de *Streptococcus* sp. Estes resultados discordam com os obtidos por Vargas et al., (2004), onde observaram que 80,95% dos isolados desses microrganismos demonstraram-se sensíveis, porém a uma concentração de 50%.

Quanto a correlação do CMT como halo de inibição das diferentes concentrações de geoprópolis de geoprópolis e própolis testadas, observou-se que no escore 1+ o geoprópolis a 30% mostrou-se superior as demais concentrações de própolis e geoprópolis; no escore 2+ todas as concentrações de geoprópolis foram superiores as de própolis e as concentrações de geoprópolis a 20 e 30% foram superiores as demais no escore 3+.

Conclusões: De acordo com os resultados conclui-se que o *Staphylococcus* coagulase negativa foi o microrganismo isolado com maior frequência em mastite subclínica na cidade de Messias Targino, Rio Grande do Norte. A geoprópolis inibiu o crescimento do *Bacillus* sp., *Pasteurella* sp., *Pseudomonas* sp., *Staphylococcus* coagulase negativa e *Staphylococcus* coagulase positiva. A própolis inibiu o crescimento da *Pasteurella* sp., e *Staphylococcus* coagulase positiva. A própolis e geoprópolis podem ser testadas como tratamento alternativo para mastites. Devem ser realizados estudos posteriores utilizando própolis e geoprópolis de diferentes regiões à diferentes concentrações em microrganismos patogênicos.

Controle: O controle é baseado na minimização da exposição da glândula mamária frente a patógenos. Segundo WILLIAM C. REBHUM pode-se proceder da seguinte forma: manter cama limpa, abrigo limpo, fuga de ambientes úmidos (incluindo lama e estrume), preparação adequada do úbere, ordenha exclusiva dos úberes secos, controle das moscas e redução das lesões de extremidade de teta. O banho de imersão de teta e a terapia da vaca seca têm menos impacto sobre esses organismos.

A maior parte dos casos de mastite é tratada com antibióticos parenterais ou intramamários, porém na maioria das vezes, sem uma avaliação da sensibilidade das bactérias para determinar o agente microbiano correto, contribuindo assim para a seleção de agentes patogênicos resistentes dentro de um rebanho (Pereira et. al., 2003). A terapia por antibióticos da mastite não pode ser usada para prevenir a infecção e o sucesso em evitar grandes danos por essa doença se deve a medidas de controle destinadas a evitar novas infecções através da redução da exposição das tetas aos patógenos e eliminar infecções o mais rápido possível.

Segundo DODD & PHIPPS a imersão dos tetos em solução desinfetante (solução de iodo ou hipoclorito) destrói a maioria das bactérias e reduz novas infecções em mais de 50%. Entretanto, é inefetiva contra infecções por coliformes e *Str. uberis*, que devem ser controlados evitando que as vacas sejam confinadas em locais com lama e que o material da cama seja trocado diariamente. Um crescente número de drogas antimicrobianas tem sido utilizado na terapia antimastítica e seu uso inadequado tem induzido a resistência bacteriana além de deixar resíduos no leite (CARVALHO 1998), o que representa riscos à saúde pública e interferem na produção de derivados lácteos (SILVA et. al., 1999).

### **Alternativas de controle/Proposta**

Silva et. al., (2008b) enfocam a possibilidade do uso do extrato de própolis e geoprópolis para o controle de mastite e para avaliar a eficiência dessas substâncias, avaliou a sensibilidade *in vitro* de bactérias oriundas do leite de vacas com mastite subclínica. Os autores constataram que a própolis inibiu o crescimento da *Pasteurella* sp. E *Staphylococcus* coagulase positiva, enquanto o geoprópolis inibiu o crescimento de *Bacillus* sp., *Pasteurella* sp., *Pseudomonas* sp., *Staphylococcus* coagulase positiva e negativa.

A geoprópolis (*Melipona subnitida*) e a própolis (*Apis mellifera*), que são substâncias produzidas pelas abelhas servindo como impermeabilizante, desinfetante e material de construção. Além da propriedade antibiótica, a própolis apresenta ações imunológicas, anestésicas, cicatrizantes, antifúngicas e antiinflamatórias (KUJUMGLEV et. al., 1999; BANSKOTA et. al., 2000; SFORCIN et. al., 2000; MARCUCCI et. al., 2001). As reconhecidas capacidades anti-inflamatórias e imunomodulatória da própolis (TATEFUJI et. al., 1996; MIYATAKA et. al., 1997; MIYATAKA et. al., 1998) também servem de estímulo para investigações acerca de sua utilização em processos inflamatórios, nos quais também está inclusa a mastite bovina. Esses efeitos terapêuticos têm sido atribuídos aos diversos compostos fenólicos que compõe a própolis. Destes, os flavonoides podem ser considerados os principais compostos, encontrando-se ainda, alguns ácidos fenólicos e seus ésteres, aldeídos fenólicos, álcoois e cetonas. Fatores como a ecologia vegetal da região onde a própolis foi coletada até mesmo a viabilidade genética das rainhas, também influencia na composição química da própolis (GRANGE E DAVEY 1990).

Já a geoprópolis ou batume é a mistura de argila com própolis, que algumas espécies de meliponídeos utilizam tanto na estrutura geral como na defesa da colônia (CARVALHO et. al., 2003). Esta apresenta três constituintes antimicrobianos e sua atividade antimicrobiana

expressa em concentração mínima inibitória ( $\text{ug.MI}^{-1}$ ), foi testada em *Bacillus cereus*, *Enterobacter aerogenes* e *Anthoderma* sp. apresentando resultados satisfatórios (AGA et. al., 1994).

A fitoterapia também é uma alternativa para o tratamento da mastite, não mencionado detalhadamente no presente estudo. Schuch et. al., (2008) citam que produtores rurais e médicos veterinários ainda utilizam produtos oriundos de plantas tanto para a prevenção quanto para o tratamento. As práticas de tratamento predominam, com o uso de soluções ou pomadas medicinais à base de ervas para utilização local ou a administração de plantas verdes ou secas via oral.

### **Análise de dados**

Foi retirada uma tabela de um site mostrando uma análise dos fatores de risco feita pelo Tomazi (6), é mestrando do Programa de Pós-Graduação em Nutrição e Produção Animal da FMVZ-USP, que foi publicada na Revista Leite Integral, edição 44, outubro/2012.

O quadro ilustra um exemplo de avaliação de risco da mastite. O resultado final desta avaliação demonstrou uma pontuação específica para cada uma das seis áreas de risco identificadas e uma pontuação geral de 71%. A pontuação foi dimensionada de tal forma que 100% é um resultado perfeito e 0% é um resultado extremamente deficiente. Neste exemplo, a fazenda em questão tem duas áreas de alto risco (biossegurança e sistema de ordenha). Os problemas de biossegurança nesta fazenda foram relacionados à compra de animais de reposição, em que não existia um plano de análise microbiológica do úbere dos animais que entravam no rebanho. O fator de risco relacionado ao sistema de ordenha consistiu em um problema de flutuação de vácuo e ausência de manutenção periódica do equipamento de ordenha. Com base nisto, a fazenda apresentou alto risco de desenvolvimento de infecção com perfil contagioso.

Sumário de avaliação dos fatores de risco de uma fazenda com alta predisposição ao perfil de transmissão contagioso. Escore superior a 80% é considerado alto, entre 60 e 80% médio, e abaixo de 60% é considerado baixo.

Categoria	Escore	Perfil de transmissão indicativo	Pontos-chave
Biosseguridade	31%	Contagioso	Compra de animais sem exames microbiológicos
Procedimentos de ordenha	82%	Contagioso	Excelente desinfecção dos tetos
Sistema de ordenha	55%	Contagioso	Fase-D curta da ordenha (fase de massagem do teto durante a ordenha); Ausência de plano de manutenção periódica do equipamento.
Tratamentos	70%	Ambos	Bom procedimento de operação padrão; Ausência de protocolo de tratamento de mastite subclínica estabelecido
Higiene/instalações	69%	Ambiental	Moderado escore de higiene
Manejo de susceptibilidade	82%	Ambiental	Boa nutrição; Bom programa reprodutivo
Risco geral da fazenda	71%		

Isso indica que os maiores problemas estão relacionados com a ordenha, o manejo inadequado em relação com assepsia dos tetos, as péssimas condições de higiene e também ao manejo de susceptibilidade como a má nutrição que pode agravar a mastite, fora os riscos que estão no ambiente que são altos.

Os microrganismos são as principais ameaças para esse problema, devido ao manejo inadequado de criadores, como força temos antibióticos antimicrobianos, e os compostos naturais a própolis e geoprópolis em questão, as fraquezas são as resistências bacterianas que esses medicamentos com o uso inadequado traz a esse animal, podemos controlar essa resistência bacteriana com o uso correto de medicamentos em data hora e dosagem adequadas, mas a composição do leite irá se alterar da mesma forma, com compostos naturais evitamos a alteração na composição e tem um ótimo desempenho.

### Considerações finais

Como tratamento das mastites foi levantado a hipótese de se usar própolis e geoprópolis no tratamento alternativo da mastite bovina, já que está crescendo os casos de resistência bacteriana. O objetivo real foi tentar abranger novos métodos de tratamento para melhor saúde animal e beneficiar questões econômicas.

## REFERÊNCIAS

1. Batistton DW. (1923). *Gado leiteiro*. campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola.
2. da Silva, R. B., Lima, P. M., de Oliveira Ferraz, R. E., Alvez, N. D., & Carneiro Feijó, F. M. (2008). Efeito "in vitro" de extrato alcoólico de própolis e geoprópolis sobre bactérias patogênicas isoladas de leite bovino mastítico. CFMV, 48-56.
3. Da Silva RB, Lima PM, Oliveira Ferraz RE, Alvez ND, Carneiro Feijó MF. Efeito "in vitro" de extrato alcoólico de própolis e geoprópolis sobre bactérias patogênicas isoladas do leite bovino mastítico. CFMV, 2008;48-56.
3. Peixoto AM, DE Moura JC, DE Faria VP. (Eds.). (2009). Bovinocultura leiteira (3ª ed., Vol. 9). FEALQ.
4. Rebhun WC. (2000). Doenças do gado leiteiro ex. 4. ROCA.
- Santos JA. (1986). Patologia especial dos animais domésticos (mamíferos e aves) (2 ed.). Rio de Janeiro: Guanabara.
5. Santos RD., Alessi AC. (2012). Patologia veterinária. São Paulo: Roca.
6. Tomazi T. (09 de 01 de 2013). Acesso em 04 de 06 de 2013, disponível em MilkPoint: [http://m.milkpoint.com.br/mypoint/6239/p\\_conceitos\\_atuais\\_sobre\\_mastite\\_contagiosa\\_ou\\_a\\_mambiental\\_parte\\_2\\_mastite\\_contagiosa\\_mastite\\_ambiental\\_4932.aspx](http://m.milkpoint.com.br/mypoint/6239/p_conceitos_atuais_sobre_mastite_contagiosa_ou_a_mambiental_parte_2_mastite_contagiosa_mastite_ambiental_4932.aspx)
7. Vaz AK, Vieira Filha Carneiro DMCWWD, Luciano AM. (11 de 10 de 2005). [http://rca.cav.udesc.br/rca\\_2005\\_1/vaz.pdf](http://rca.cav.udesc.br/rca_2005_1/vaz.pdf). Acesso em 04 de 06 de 2013, disponível em Revista de ciências agroveterinárias: [http://rca.cav.udesc.br/rca\\_2005\\_1/vaz.pdf](http://rca.cav.udesc.br/rca_2005_1/vaz.pdf)

## RELAÇÃO ENTRE A HIGIENE DO ÚBERES E A OCORRÊNCIA DE INFECCÕES INTRAMAMÁRIAS EM VACAS LACTANTES

*Relationship between udder hygiene and the occurrence of intramammary infections in lactating*

*COWS*

MARIA GABRIELA BARBOSA LIMA<sup>1</sup>; HELOISA GODOI BERTAGNON<sup>1</sup>; MAIARA GARCIA BLAGITZ<sup>1</sup>; RENATA CAMINHA GOMES<sup>1</sup>; BRUNA PARAPINSKI DOS SANTOS<sup>1</sup>; CAMILA FREITAS BATISTA<sup>1</sup>; CLAUDIA REGINA STRICAGNOLO<sup>1</sup>; ALICE MARIA MELVILLE PAIVA DELLA LIBERA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>FMVZ / USP, SÃO PAULO, SP, BRASIL

[gabiblima@uol.com.br](mailto:gabiblima@uol.com.br)

### ABSTRACT

Mastitis is an infectious disease caused by bacteria with greater economic importance in dairy production worldwide, affecting production and milk quality, generating losses with drug expenditures and premature disposal of cows. The aim of this study was to evaluate the influence of udder hygiene in increased occurrence of mammary infections. For this we used a score from 1 to 4 dirt and verified the presence of mastitis by the CCS, CMT and bacterial culture. No animal had a score of 1 dirt, with most animals belonged to the scores 2 and 3 dirt. Intramammary infection rate has increased 4% of the score 2 to score 3 and 15% of the score 2 to 4. The cellularity not increased significantly with higher scores. We observed the existence of a relationship between the score of the udder hygiene and increased intramammary infections.

**Keywords:** score of dirt, mastitis, milk, dairy cattle.

**Palavras-chave:** escore de sujeidade, mastite, leite, gado leiteiro.

### INTRODUÇÃO

A mastite é uma doença infecciosa caracterizada pela inflamação da glândula mamária. É uma das enfermidades com maior importância econômica na produção leiteira mundial, por afetar diretamente a produção e a qualidade do leite, além de gerar gastos com tratamentos e descartes de animais (1).

Epidemiologicamente, a mastite pode ser classificada em ambiental ou contagiosa (1). Os principais agentes etiológicos da mastite ambiental são bactérias como *Escherichia coli* e *Streptococcus dysgalactia* presentes água, esterco e cama dos animais. Os agentes etiológicos mais frequentes da mastite contagiosa são *Staphylococcus aureus* e *Streptococcus agalactia*

presentes no úbere das vacas e transmitidos pelo contato com equipamentos de ordenha contaminados, pelas mãos do ordenhador e pelo manejo incorreto na limpeza dos tetos (2).

O escore de higiene do úbere tem sido utilizado para avaliar a limpeza das vacas e do ambiente, relacionando com o aumento de células somáticas e da incidência da mastite (3). Sabe-se que quanto mais limpo o animal e o ambiente, menor a ocorrência de infecções intramamárias e maior a qualidade do leite (4). Entretanto poucas pesquisas têm sido realizadas para verificar a existência a relação da limpeza da vaca e a incidência da mastite.

Portanto, diante destas observações, o objetivo desse estudo foi avaliar a higiene do úbere de vacas lactantes e a relação com infecção intramamária.

## MATERIAIS E MÉTODOS

As amostras de leite e as informações foram colhidas de um rebanho localizado no município de Tambaú, no Estado de São Paulo. Foram utilizadas 154 vacas lactantes multíparas e pluríparas alojadas em regime *free-stall* submetidas a duas ordenhas diárias, com produção leiteira média de 25 kg/leite/dia. Os dados foram coletados no mês de Janeiro de 2013. Os tetos foram higienizados e o leite foi avaliado pelo teste da caneca de fundo escuro, observando a presença ou ausência de grumos. Após o teste do fundo escuro, foi realizado o CMT (*California Mastitis Test*) conforme descrito por (5). As amostras de leite colhidas dos quatro tetos mamários foram submetidas a contagem de células somáticas (CCS) automática em laboratório credenciado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. O leite para exame bacteriológico foi colhido conforme exigências do *National Mastitis Council* (2004) (6) e semeadas em ágar sangue de carneiro conforme Bauer (1966). As amostras com crescimento bacteriano foram submetidas ao processo de identificação através de provas bioquímicas segundo (7 e 8). O escore de sujidade do úbere e das patas foi avaliado na sala de ordenha, utilizando uma escala de pontuação de 1 a 4. Animais com úbere e pernas limpos receberam escore 1 e animais com úbere e pernas totalmente sujos receberam escore 4, conforme a classificação estabelecida por (1). Os animais foram separados em grupos de acordo com o escore de sujidade e os animais com CCS maior que 250.00 céls/mL, bacteriológico com crescimento bacteriano positivo e CMT maior que 1+, foram considerado positivo para mastite.

## RESULTADO E DISCUSSÃO

A maioria dos animais apresentou escore de sujidade 2 (31,57% dos animais) e 3 (28,81% dos animais) e nenhum animal avaliado obteve escore 1 de sujidade. Apesar de o experimento ter sido realizado no mês de janeiro, época de alta pluviosidade, e do sistema adotado ser do tipo *free-stall*, esperava-se que as vacas apresentassem um escore de sujidade maior (7).

Dos animais pertencentes ao escore 2 de sujidade (76 animais), 34 animais tiveram CCS maior que 250.000 céls/mL, desses, 25 apresentaram bacteriológico positivo e 13 obtiveram CMT acima de 1+. Com isso 17,10% dos animais foram considerados infectados. Dos animais pertencentes ao escore 3 de sujidade (59 animais), 37 vacas apresentaram CCS acima de 25.000 céls/mL, 26 apresentaram bacteriológico positivo e 20 com CMT acima de 1+, representando 33,89% animais positivos. No escore de sujidade 4 (21 animais), 14 apresentaram CCS maior que 250.000 céls/mL, 10 animais obtiveram bacteriológico positivo e 7 animais, portanto 33,33% foram considerados infectados.

Quanto maior o grau de sujidade, maior a taxa de infecção intramamária, havendo um aumento de 4% quando escore aumentou de 2 para 3 e de 15%, quando o escore alterou de 2 para 4. Segundo (7) o aumento de uma unidade do escore de sujidade pode aumentar, aproximadamente 47% a ocorrência de infecção intramamária. O que não ocorreu no presente estudo, já que o escore de sujidade não reflete necessariamente na taxa de infecção, uma vez que o pre-dipping realizado corretamente pode eliminar a maioria dos possíveis agentes causadores de mastite (8).

Apesar de ser esperado maior celularidade conforme aumentou-se o escore da sujidade, o escore 3 não respeitou essa premissa (CCS em mediana de  $\log^{10}$  – escore 2 – 2,37; escore 3 – 2,76 e escore 4 – 3,13; diferença significativa entre o escore 2 e 4,  $p \leq 0,05$ ) (9). Resultado semelhante foi obtido no estudo de (7). Estes autores justificaram que não apenas a mastite aumenta a celularidade, mas fatores como produtividade, fase da lactação e genética, devem ser considerados. Fato que também deve ser considerado no presente estudo.

## CONCLUSÃO

Diante dos resultados obtidos pode-se observar que há uma relação entre os escores de higiene de úberes de vacas com a infecção intramamária, evidenciados pelo aumento da taxa de

infecção do escore 2 em relação ao escore 3.

## REFERÊNCIAS

1. Schreiner DA, Ruegg PL. Effects of tail docking on milk quality and cow cleanliness. *Journal of Dairy Science*, 2002;85:2503–2511.
2. Hogan JS, Smith KL, Todhunter DA, Schoenberger PS. Rate of environmental mastitis in quarters infected with *Corynebacterium bovis* and *Staphylococcus aureus*. *J. Dairy Sci.* 1988;71:2520–2525.
3. Reneau JK, Seykora AJ, Heins BJ. Relationship of cow hygiene scores and SCC. Pages 362–363 in *Proc. Natl. Mast. Coun.*, 2002. Madison, WI. SAS User's Guide: Statistics
4. O'Connell, JM, Meaney WJ. Comparison of shredded newspaper and sawdust as bedding for dairy cows: behavioural, clinical and economic parameters. *Irish Veterinary Journal* 1997;50:167-70.
5. Schalm OW, Noorlander DO. Experiments and observations leading to development of the California Mastitis Test. *Journal of American Veterinary Medical Association* 1957;130(5):199-207.
6. NMC - Nacional Mastitis Concil. Microbiological procedures for the diagnosis of bovine udder infection and determination of milk quality. NMC, 2004. Disponível em “<http://www.nmconline.org/sampling.htm>” Acesso em 30/04/2013 às 16:02hrs.
7. Manzi MP, Nóbrega DB, Faccioli PY, Troncarelli MZ, Menossi BD, Langoni H. Relationship between teat-end condition, udder cleanliness and bovine subclinical Mastitis. *Research in Veterinary Science* 2012;93:430–434.
8. Tucker CB, Fraser D, Weary DM. Tail docking dairy cattle: effects on cow cleanliness and udder health. *Journal of Dairy Science* 2001;84, 84–87.
9. Shearn MF, Hillerton JE. Hyperkeratosis of the teat duct orifice in the dairy cow. *Journal of Dairy Research* 1996;63:525–532.

**VARIABILIDADE NA RESPOSTA INDIVIDUAL EM CABRAS DA RAÇA SAANEN  
SUBMETIDAS AO MESMO PROTOCOLO EXPERIMENTAL E DOSE  
INFECTANTE INTRAMAMÁRIA COM *Staphylococcus aureus***

*Variability in the individual response between Saanen goats under the same experimental  
protocol and intramammary infecting dose of Staphylococcus aureus*

KALINA M<sup>a</sup> M. GOMES SIMPLÍCIO<sup>1</sup>; DIANA CONSUELO CIFUENTES SANCHEZ<sup>1</sup>; HUGO BAUAB BRUNETTI<sup>1</sup>;  
LUCIANA PLUM TISO DE MESQUITA<sup>1</sup>; ANA ELISA MARIANO CARIELLO<sup>1</sup>; ANDRÉ MARCOS SANTANA<sup>1</sup>;  
DANIELA GOMES SILVA<sup>1</sup>; VICTOR JOSÉ CORREIA SANTOS<sup>1</sup>; ANA MARIA CENTOLA VIDAL MARTINS<sup>2</sup>; JOSÉ

JURANDIR FAGLIARI<sup>1</sup>

<sup>1</sup>FCAV/UNESP, JABOTICABAL, SP, BRASIL

<sup>2</sup>FZEA/USP, PIRASSUNUNGA, SP, BRASIL

[kalinamms@hotmail.com](mailto:kalinamms@hotmail.com)

**ABSTRACT**

Research on experimentally induced mastitis bump in the wide variability of individual response observed in animals, even when subjected to the same experimental protocol and infectious dose. Therefore, this study aimed to report some results of four goats (CAP1, CAP2, CAP3 and CAP4) submitted to an intramammary inoculation with  $1,8 \times 10^3$  colony forming unit (UFC) of the *Staphylococcus aureus*. An entirely distinct clinical picture was observed between all four animals. CAP1 deceased 24 hours after inoculation, CAP2 and CAP3 developed only mild clinical mastitis and asymptomatic mastitis (subclinical), respectively and CAP4 developed acute gangrenous mastitis, with complete loss of functionality of the gland.

**Keywords:** clinical mastitis, subclinical mastitis, inoculum.

**Palavras-chave:** mastite clínica, mastite subclínica, inóculo.

**INTRODUÇÃO**

A mastite é uma enfermidade comum em rebanhos caprinos leiteiros. Embora várias bactérias estejam envolvidas, *Staphylococcus aureus* é o mais importante agente etiológico da infecção mamária em cabras, ovelhas e vacas (2). Em diversos países, *S. aureus* tem sido relacionando à ocorrência de toxinfecções alimentares. No Brasil o agente é visto como um dos principais contaminantes de leite cru (1).

Em virtude da importância desta enfermidade e do envolvimento de *S. aureus*, muitas pesquisas têm sido realizadas. No entanto, estudos com mastites experimentais esbarram na grande variabilidade de resposta individual dos animais, mesmo quando submetidos ao

mesmo protocolo experimental e dose infectante. Objetivou-se neste trabalho descrever os resultados obtidos de cabras com mastite induzida por via intramamária com *S. aureus*.

## MATERIAL E MÉTODOS

Quatro fêmeas caprinas, CAP1, CAP2, CAP3 e CAP4, da raça Saanen e com dois anos de idade, foram submetidas à mastite experimental com *Staphylococcus aureus*. A escolha dos animais considerou o exame clínico geral e da glândula mamária, obtenção de resultados negativos para o teste da caneca de fundo escuro (TCFE), ao *California Mastitis Test* (CMT) e testes microbiológicos, além de negatividade na prova sorológica de imunodifusão em gel de agarose (IDGA) para a artrite encefalite caprina. Atendidos estes pressupostos, o animal era colocado em gaiola individual, submetido à ambientação por 10 dias e mantido sob mesmo manejo nutricional. O estudo foi aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais da FCAV/UNESP, Câmpus de Jaboticabal, sob nº de protocolo 011878/11.

Os animais foram inoculados por via intramamária no teto direito (TD) e o teto contralateral (TE) usado como controle. Por oito dias foi realizado exame físico e avaliação da secreção láctea por meio do TCFE, do CMT e culturas microbiológicas. Os resultados do CMT foram classificados em uma cruz (+--), mínima reação de gelatinização da solução leite/reagente a três cruces (+++), intensa reação. Foram também colhidas amostras de sangue para realização do hemograma, determinação da proteína plasmática total (PPT) e fibrinogênio plasmático (FP) pela técnica de precipitação pelo calor (3). A primeira colheita foi feita antes da inoculação, M0 e as seguintes em M1, 24 horas PI; M2, 48 hs PI; M3, 72 hs PI; M4, 96 hs PI; M5, 120 hs PI; M6, 144 hs PI e M7, 168 hs PI.

Para obtenção da cultura padrão (4) a ser usada na preparação do inóculo, foi usada cepa de campo de *S. aureus*. Ao final, 0,1 mL do inóculo continha, aproximadamente 18000 UFC, obtido após diluição  $10^3$ , a este foram acrescentados 4 mL de água peptonada a 0,1% esterilizada para facilitar a inoculação intramamária. As amostras lácteas colhidas diariamente foram semeadas em placas de ágar sangue e a leitura feita 24 hs após incubação a 37 °C. Ao verificar crescimento bacteriano, além das características de colônia e hemólise, típicas da cepa, foram feitos esfregaços das colônias suspeitas para avaliação das características morfotinturiais e realizados testes bioquímicos para identificação de *S. aureus*.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As CAP1 e CAP4 desenvolveram quadro clínico hiperagudo e agudo de mastite gangrenosa, respectivamente, com perda completa de funcionalidade da glândula, enquanto as CAP2 e CAP3 apresentaram quadro leve de mastite clínica e subclínica, respectivamente. A CAP1 às 24 hs PI (M1) desenvolveu grave quadro sistêmico de endotoxemia, com 41,5 °C de temperatura retal, forte apatia, anorexia, conjuntivas congestas, descarga nasal mucocatarral, hemoglobinúria e fezes amolecidas. Na glândula mamária observou-se aumento de temperatura no teto inoculado (TD) e da sensibilidade ao toque e alteração da coloração ao longo do M1, evoluindo rapidamente de coloração avermelhada à arroxeadada dentro de sete horas. Além disso, detectou-se presença de grande quantidade de grumos grandes na secreção láctea, que apresentava odor ácido acentuado. O quadro evoluiu rapidamente e o animal veio a óbito ainda no M1. À necropsia observou-se um quadro hemorrágico difuso.

A CAP4 também apresentou forte reação à inoculação intramamária, com evolução rápida, porém gradativa, para um quadro de mastite necrosante. A fêmea apresentou mastite clínica, com resultado positivo no TCFE às 24 hs PI (M1), quando foram detectados pequenos grumos no leite. A partir daí observou-se aumento progressivo da quantidade de grumos. Às 72 hs PI (M3) a secreção apresentou-se intensamente sanguinolenta e com forte odor ácido, perdendo todas as características de leite às 96 hs PI (M4). A mama, até o M2 apresentou intenso edema e aumento de sensibilidade e da temperatura local, mostrando-se assimétrica em relação ao TE. No M4 o tecido mamário estava completamente azulado e frio, com perda de funcionalidade da mama e apresentando-se enrijecido e difícil de ordenhar.

As CAP2 e CAP3 não apresentaram alteração significativa do quadro clínico em nenhum dos momentos. A CAP2 apresentou coloração amarelada e viscosa da secreção láctea no M2, retornando à coloração característica no M7. O TCFE revelou poucos grumos no M1, evoluindo para vários grumos no M2, assumindo resultado negativo no M7. O tecido mamário apresentou aumento de temperatura local e edema do M1 ao M5, com sensibilidade intensa no M2, que normalizou gradativamente. Já a CAP3 não apresentou alteração no aspecto ou coloração da secreção láctea nem no tecido mamário. No entanto, constatou-se mastite subclínica, evidenciada no CMT que apresentou resultado (+++) do M1 ao M7.

No que tange ao hemograma e proteína plasmática total (PPT) as CAP2 e CAP3 não apresentaram alterações dignas de nota em nenhum momento. A CAP1 apresentou no M1 pico de 40,8% na média corpuscular de hemoglobina média (CHCM) em função do quadro hemolítico decorrente da septicemia. A CAP5 também apresentou aumento no CHCM, de

40,3% no M6, quando o hematócrito deste animal decresceu significativamente, pela intensa desidratação em função do quadro mastítico instalado, associado a anorexia e hipodipsia.

Nas CAP2 e CAP3 a PPT manteve-se estável ao longo do experimento. Na CAP1 constatou-se a elevação brusca do M0 para o M1, de 7,1 para 10 g/dL, respectivamente. Essa elevação na PPT não foi acompanhada por elevação na concentração de FP, uma proteína de fase aguda, talvez em decorrência do colapso orgânico, que por fim levou o animal à óbito no mesmo dia. Já a CAP4 apresentou marcante elevação do FP no M2, com pico de concentração registrado nos M4 e M5 (1200 mg/dL), reflexo do quadro agudo de mastite.

O processamento microbiológico das amostras de leite foi condizente com a condição clínica dos animais. Na CAP1, que desenvolveu choque séptico por *S. aureus* foi observado crescimento de poucas colônias de *S. aureus* em ágar sangue no TE (controle) e crescimento exuberante no TD (inoculado). As CAP2, CAP3 e CAP4, apresentaram resultados positivos de crescimento de colônias hemolíticas características de *S. aureus* já no M1, mantendo-se presentes até o M7. No entanto, da CAP3, fêmea menos clinicamente responsiva à inoculação, foi observado crescimento mais fastidioso de *S. aureus*. A secreção láctea da CAP4 no M4 passou a apresentar crescimento de colônias de *S. aureus* também no TE quando o processo de endotoxemia estava completamente instalado.

## CONCLUSÃO

A variabilidade individual dos animais quando se realiza um delineamento experimental deve ser considerada.

## REFERÊNCIAS

1. Alves FSF, Chapaval L, Pinheiro R.R. Enfermidades e microrganismos passíveis de transmissão pela carne, leite e derivados de caprinos e ovinos. EMBRAPA Caprinos. Sobral, jun. 2006. Disponível em: <<http://www.cnpq.embrapa.br/doc59.pdf>>. Acesso em 15 Fev. 2013.
2. Contreras A, Sierra D, Sánchez A, Corrales JC, Marco JC, Paape MJ, Gonzalo C. Mastitis in small ruminants. Small Rum Res 2007;68:145-153.
3. Jain NC. Essentials of veterinary hematology. 4<sup>th</sup> ed. Philadelphia: Lea & Febinger; 1993.
4. Postle DS, Roguinsky M, Poutrel B. Induced staphylococcal infection in the bovine mammary gland. Am J Vet Res 1978;39(1):29-35.

# ESTUDO DO DESENVOLVIMENTO E DA MICROESTRUTURA DE CASCOS DE BOVINOS ADULTOS: AVALIAÇÃO POR HISTOMORFOMETRIA, MICROTOMOGRÁFIA TRIDIMENSIONAL E TESTE DE RESISTÊNCIA MECÂNICA

*Study of development and microstructure of adult bovine hoof: histomorphometry and tridimensional microtomography evaluation and mechanical strength test*

ANDRESSA SABINE RABBERS<sup>1</sup>; ROGÉRIO ELIAS RABELO<sup>1</sup>; VALCINIR ALOÍSIO SCALLA VULCANI<sup>1</sup>; FABIANO JOSÉ FERREIRA DE SANT'ANA<sup>1</sup>; PANMERA ALMEIDA HELRIGEL<sup>1</sup>; JULIANA FERREIRA BATISTA<sup>1</sup>; HELENA TAVARES DUTRA<sup>1</sup>; CAROLINE OLIVEIRA ROCHA LIMA<sup>1</sup>; THIAGO HENRIQUE PEREIRA RABELO<sup>1</sup>; PEDRO VINÍCIUS SOUZA ALVES<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UFG, JATAI, GO, BRASIL

[andressarabbers@hotmail.com](mailto:andressarabbers@hotmail.com)

## ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate anatomical pieces of adult Holsteins at different ages by histomorphometry, tridimensional microtomography and mechanical strength test. The histomorphometric examinations showed downward trend in the length of the dermal papillae at older ages. It was observed also that the pigmented hoofs had thicker dermal papillae than depigmented ones. The microtomography tests showed that the depigmented hoofs have a higher pores density than pigmented. The soles of pigmented hoofs had higher mechanical strength compared to depigmented. The wall has a lower percentage of pores than the sole. It was concluded that the epidermal papillae tended to be thicker, which in theory, would be related to greater hoof strength, especially in animals that had this anatomical structure pigmented, a fact, proven through microtomographic and mechanical strength tests.

**Keywords:** podology, anatomy, dairy cattle.

**Palavras-chave:** podologia, anatomia, gado leiteiro.

## INTRODUÇÃO

A má qualidade dos cascos e as doenças digitais estão relacionadas a causas multifatoriais. Diversas linhas de pesquisas direcionam esforços para elucidar os questionamentos acerca do comportamento epidemiológico, clínico e terapêutico das doenças podais em bovinos. Pesquisas sobre o desenvolvimento microestrutural do casco, utilizando ferramentas de avaliação como a histomorfometria, microtomografia tridimensional e testes de resistência mecânica apresentam-se como instrumentos essenciais na elucidação de vários

questionamentos acerca da vulnerabilidade de algumas raças de bovinos às doenças podais.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Foi preconizada a raça Holandesa em diferentes idades, sendo (C1) animais de 24 a 36 meses, (C2) 36 a 60 e (C3) maiores que 60 meses, com saúde podal comprovada. Foram coletadas peças anatômicas de bovinos em frigorífico inspecionado, sendo preconizado um número de 20 amostras, independente de ser o membro torácico ou pélvico. Para a avaliação histomorfométrica, microtomografia tridimensional e de resistência mecânica do estojo foram colhidos espécimes clínicos em dois pontos do casco (muralha e sola). As amostras foram fixadas em solução de formaldeído tamponado a 10% e a coloração efetuada com hematoxilina-eosina (HE). Utilizou-se microscópio óptico e mediu-se o comprimento e espessura dos túbulos córneos utilizando programa ImageJ®. Para se estimar o número mínimo de papilas epidérmicas a serem mensuradas e avaliadas, realizou-se o teste de média acumulativa obtendo um número de 25 estruturas por amostra. Como modelo estatístico, realizou-se análise de normalidade e homogeneidade das variáveis morfométricas pelos testes Kolmogorov-Sminov e Bartlett. Atendidas as pressuposições, empregou-se o programa Sigmatat 3.5 e comparou-se as médias pelo teste T, considerando-se o nível de 5% de probabilidade. Em caso de não atendimento às pressuposições, comparou-se as médias pelo teste não paramétrico de Mann-Whitney, considerando-se o nível de 5% de probabilidade (1).

Para a avaliação por microtomografia tridimensional do estojo córneo, foram utilizadas dez amostras da muralha e da sola, coletadas de cada faixa etária, fixadas em solução de formaldeído e encaminhadas ao laboratório de imagem e modelamento da Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo (USP). A análise microestrutural foi realizada em Microtomógrafo 3D, conforme metodologia pré-estabelecida (2). Foi produzido modelo em 3D e comparou-se quanto a diferenças morfológicas de acordo com cada categoria. As amostras para teste de resistência mecânica foram enviadas ao Laboratório de transformação de fases do Departamento de Engenharia de Materiais – Escola de Engenharia de São Carlos, USP – São Carlos, SP. De cada peça anatômica foi retirado um corpo de prova de formato retangular de aproximadamente 1cm<sup>3</sup> em equipamento microdurômetro da marca Leica modelo VMHT – MOT, acoplado à microscopia de luz.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A avaliação morfométrica dos cascos em C1 revelou um comprimento médio das

papilas epidérmicas de 1.574,37  $\mu\text{m}$ . Em C2 a média de comprimento dessas microestruturas anatômicas foi de 1.315,57  $\mu\text{m}$ . Quando se comparou o comprimento das papilas epidérmicas nessas duas categorias, não houve diferença significativa ( $p>0,05$ ). Já os animais de C3 o valor médio do comprimento dessas estruturas foi de 1.252,05  $\mu\text{m}$ , apresentando diferença significativa quando comparado às categorias anteriores ( $p<0,05$ ). Esses achados apontam que há uma tendência das papilas epidérmicas reduzirem seu comprimento. Apesar de não encontrar na literatura respaldo para afirmar essa condição, acredita-se que a tendência do casco dos bovinos é de que, em idades mais avançadas, o enfraquecimento das estruturas que compõem o estojo córneo tende a ocorrer, o que, em tese, contribuiria para a maior vulnerabilidade do casco e, conseqüentemente, à maior incidência de doenças podais.

Quanto à espessura das papilas epidérmicas verificou-se que em C1, C2 e C3, as médias foram de 113,88  $\mu\text{m}$ , 77,21  $\mu\text{m}$  e 55,14  $\mu\text{m}$ , respectivamente, sendo observando assim, diferença significativa entre os pares. Avaliando os resultados, independente da categoria, comparando cascos pigmentados e despigmentados, as médias da espessura das papilas epidérmicas foram de 73,77  $\mu\text{m}$  e 36,46  $\mu\text{m}$ , mostrando que houve diferença significativa ( $p<0,05$ ). Os resultados encontrados na pesquisa, apontando que as papilas epidérmicas dos cascos pigmentados dos animais da raça Holandesa apresentaram-se mais espessas podem indicar que essas estruturas anatômicas teriam maior capacidade de produzir queratina, quando comparados a cascos despigmentados. Este fato também poderia justificar a maior ocorrência de doenças podais em bovinos que apresentam cascos despigmentados, mesmo quando manejados de forma similar aos animais com casco pigmentado, devido à maior fragilidade do estojo córneo.

A análise das imagens obtidas no microtomógrafo, pelos programas Dataviewer® e Ctan\_Ctvol®, permitiram observar a densidade de poros da queratina na sola e muralha. A comparação entre as médias da porcentagem de porosidade da queratina, independente da categoria não mostraram diferença significativa ( $p>0,05$ ). No entanto, quando se comparou animais com cascos pigmentados e despigmentados, observou-se que houve diferença significativa entre as médias da porcentagem de poros na sola. Animais com casco pigmentado apresentaram uma média de 2,35% de poros na queratina da sola e animais com casco despigmentado apresentaram média de 4,29% ( $p<0,05$ ). Resultado semelhante foi observado na média da porosidade da queratina nas muralhas dos animais portadores de cascos pigmentados e despigmentados, que apresentaram, respectivamente, 0,21% e 0,83%, havendo diferença significativa ( $p<0,05$ ). A comparação das médias de porosidade entre

muralha e sola, para animais com cascos pigmentados e despigmentados, mostrou diferença significativa ( $p < 0,05$ ). Ou seja, a muralha apresenta uma porcentagem de poros inferior a da sola, o que pode ser correlacionado com diferenças de resistência mecânica. A muralha apresentou-se mais dura que sola, que por sua vez, é responsável pela absorção de impacto dos dígitos. Outras pesquisas, corroborando com esse estudo, concluíram que animais portadores de cascos pigmentados tendem a apresentar maior resistência mecânica quando comparados com os despigmentados (3). No entanto, quando se comparou cascos pigmentados, notou-se que a dureza da muralha (média) foi de  $6,7 \text{ kg/mm}^2$ , enquanto da dureza da sola (média) foi de  $4,3 \text{ kg/mm}^2$ . A análise estatística segundo o Teste-T mostrou diferença significativa ( $p < 0,05$ ). Da mesma forma, em animais de casco despigmentado, houve diferença significativa em muralha e sola ( $5,9 \text{ kg/mm}^2$  e  $4,1 \text{ kg/mm}^2$ ). Estes resultados são corroborados pelos achados de outros pesquisadores (4). Os autores também utilizaram ensaios de microdureza Vickers e afirmaram diferença entre a dureza da queratina da muralha do casco e da sola. Quando se compara a dureza das muralhas de animais pigmentados e não pigmentados, observa-se que não há diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre as médias, que foram  $8,7 \text{ kg/mm}^2$  e  $5,9 \text{ kg/mm}^2$ , respectivamente. De forma semelhante, a comparação entre as médias de dureza da sola apresentaram diferença significativa ( $7,1 \text{ kg/mm}^2$  e  $4,0 \text{ kg/mm}^2$ ).

## CONCLUSÃO

A morfometria revelou que as papilas epidérmicas tenderam a ser mais espessas, o que em tese, estaria relacionada à maior resistência do casco, principalmente nos animais que possuíam essa estrutura anatômica pigmentada. Todavia, esse comportamento mudou nos animais de C3, indicando menor resistência, fato este, comprovado por meio dos exames microtomográficos e testes de resistência mecânica.

## REFERÊNCIAS

1. Mendonça AC, Silva LAF, Fioravanti MCS, Moraes JOR, Almeida CF, Oliveira KS, Oliveira MP, Silva LM. Aspectos morfológicos dos dígitos de bovinos das raças Gir e Holandesa. *Ciência Animal Brasileira* 2003;4:53-60.
2. Silva AMH. Análise morfométrica 2D e 3D de amostras de osso trabecular utilizando microtomografia tridimensional por raio-x. São Carlos, 2009. 77f. Dissertação (Mestrado em Bioengenharia) – Instituto de Química de São Carlos, Universidade de São Paulo.
3. Sampaio IBM. Estatística Aplicada à Experimentação Animal. Belo Horizonte: FEPMVZ,

1998.

4. Rajkondawar P, Zhang D, Arola D, Tasch U. Mechanical characterization of bovine hooves: comparing healthy and ailing hooves. In: 2002 SEM Annual Conference & Exposition on Experimental and Applied Mechanics, 2010, Bethel, USA. Anais... Bethel, 2010, p. 255-258.

# ESTUDO DO DESENVOLVIMENTO E DA MICROESTRUTURA DE CASCOS DE BOVINOS EM DIFERENTES FASES DA VIDA FETAL: AVALIAÇÃO POR HISTOMORFOMETRIA

*Study of development and microstructure of bovine hoofs in different phases of fetal life: assessment by histomorphometry*

JEFFERSON EDUARDO DE RESENDE<sup>1</sup>; ROGÉRIO ELIAS RABELO<sup>1</sup>; VALCINIR ALOÍSIOS SCALLA VULCANI<sup>1</sup>; FABIANO JOSÉ FERREIRA DE SANT'ANA<sup>1</sup>; ANDRESSA SABINE RABBERS<sup>1</sup>; PANMERA ALMEIDA HELRIGEL<sup>1</sup>; JULIANA FERREIRA BATISTA<sup>1</sup>; HELENA TAVARES DUTRA<sup>1</sup>; CAROLINE OLIVEIRA ROCHA LIMA<sup>1</sup>; BRUNO MORAES ASSIS<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS, JATAI, GO, BRASIL

[jeffersoneresende@hotmail.com](mailto:jeffersoneresende@hotmail.com)

## ABSTRACT

This study aimed to evaluate the microstructure of the Holstein cattle hoofs at different stages of fetal age, through histomorphometric evaluations. It was determined that the fetal ages were divided into four categories: (C1) one to two months; (C2) two to four months, (C3) and four to six months (C4) six to nine months. Evaluating C1, it was found that the internal structures responsible for the formation of the hoof are more slender. This anatomical region at C2 is composed by three or four layers of keratinocytes, forming the spinous layer and covered by two or three layers of cuboidal cells, constituting the granular layer. In C3 the epidermal papillae increased considerably in length and was still in development. It was noted that keratinocytes showed a dynamism and are organizing to compose other corneous tubules. It was concluded that the epidermic papillae in the fetal age in locomotor end of the member, which produce keratin, increased considerably in length, forming a thin layer on the skin.

**Keywords:** podology, anatomy, fetal bovine.

**Palavras-chave:** podologia, anatomia, feto bovino.

## INTRODUÇÃO

Sabendo que a má qualidade dos cascos e as doenças digitais estão relacionadas a causas multifatoriais, diversas linhas de pesquisas direcionam esforços para elucidar os questionamentos acerca do comportamento epidemiológico, clínico e terapêutico das doenças podais que acometem o rebanho bovino. Todavia, pesquisas básicas focadas no aspecto morfofuncional do casco e os fatores que influenciam a resistência e qualidade dos mesmos são escassas, principalmente quando se leva em consideração as raças de aptidão leiteira, que

muitas vezes são manejadas em ambientes hostis, com presença constante de contaminação e excesso de umidade.

O objetivo dessa pesquisa foi avaliar a microestrutura da formação do estojo córneo de bovinos da raça Holandesa em diferentes fases da idade fetal, por meio de avaliações histomorfométricas.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O projeto foi submetido e aprovado pela Comissão de Ética na Experimentação Animal da Universidade Federal de Goiás, conforme protocolo 093/11. Foram utilizadas peças anatômicas de fetos de bovinos da raça holandesa como modelo experimental, coletadas em frigorífico inspecionado. Para a avaliação histomorfométrica do estojo córneo, preconizou-se um número padrão de dez amostras de extremidades podais, independente de ser o membro torácico ou pélvico, por idade fetal a ser estudada. Definiu-se que as idades fetais seriam distribuídas em quatro categorias, sendo essas: (C1) um a dois meses; (C2) dois a quatro meses; (C3) quatro a seis meses e (C4) seis a nove meses. A estimativa da idade fetal foi realizada seguindo metodologia proposta por pesquisadores (1), tendo o comprimento do feto (medida na coluna a partir da articulação occipital até a primeira vértebra coccigiana) como parâmetro. Após essa etapa, as peças anatômicas foram identificadas, acondicionadas sob refrigeração. As colheitas foram efetuadas seguindo metodologia semelhante à citada por determinados autores (2). Foram colhidos espécimes clínicos em dois pontos do casco (muralha e sola) sendo o material encaminhado ao Setor de Patologia Animal do Campus Jataí/UFG. As amostras foram fixadas em solução de formaldeído tamponado a 10%, seguindo metodologia específica (3) e a coloração efetuada com hematoxilina-eosina (HE). Após preparo das lâminas, avaliou-se o desenvolvimento microestrutural das papilas epidérmicas e formação dos túbulos córneos. Para isso, utilizou-se microscópio óptico modelo Zeiss-EM 10, com dispositivo de captação de imagem para registro dos diversos campos de cada lâmina.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Ao exame histológico verificou-se que não havia, ainda, túbulos córneos formados, sendo somente as papilas epidérmicas visibilizadas. Desta forma, ao invés de realizar estudo comparativo de túbulos, procedeu-se a descrição do desenvolvimento dessas estruturas. Este fato mostrou-se pertinente uma vez que não foram encontradas na literatura consultada,

quaisquer informações que descrevessem esse dinamismo na espécie bovina. Estudos similares, analisando a microestrutura da extremidade digital de fetos foram resgatados, porém utilizando fetos de ovinos como modelo experimental (4) e de equinos (5).

Avaliando-se C1, verificou-se que a espessura da epiderme que recobre a extremidade dos membros locomotores apresentava-se bastante variável ao longo de toda a estrutura. Observou-se que as estruturas internas, responsáveis pela formação do casco, apresentavam-se de forma mais delgada na região da extremidade do membro locomotor, onde o mesmo estaria se desenvolvendo. Esta região anatômica em C2 apresentou-se composta por três ou quatro camadas de queratinócitos, formando a camada espinhosa e recoberta por duas ou três camadas de células cuboides, compondo a camada granulosa. Resultados semelhantes foram relatados por outro pesquisador (4) descrevendo que em ovinos aos 68 dias de vida fetal notou-se início da formação das papilas epidérmicas e presença de queratinócitos já em número considerado, em “migração” e tendendo à aglomeração. Nessa etapa, a camada espinhosa mostrava-se mais evidente, como observado neste estudo. Ainda em C2 notou-se espessamento da epiderme, dando início a formações das papilas epidérmicas e discreta formação de túbulos córneos. Evidenciou-se nessa fase da vida fetal que as células germinativas se dividiram intensamente, compondo muitas camadas de células com característica espinhosa. Muitas destas células perderam seus núcleos e outras apresentaram núcleos picnóticos. Para o mesmo pesquisador (4), no decorrer do desenvolvimento da extremidade do membro locomotor para formação do casco rudimentar na fase fetal, a perda de núcleos pelas células da epiderme é caracterizada como um processo de diferenciação, onde essas passam a sofrer queratinização, concordando com os resultados observados nesta pesquisa. Ao analisar o desenvolvimento das papilas epidérmicas, percebeu-se que essas tendem a crescer de forma individual, porém, podem surgir agrupadas para posteriormente se individualizarem.

Em C3 as papilas epidérmicas aumentaram consideravelmente de comprimento, porém, ainda se apresentavam em desenvolvimento. Notou-se que os queratinócitos apresentaram um dinamismo que, em tese, estariam se organizando para compor outros túbulos córneos. Todavia, a produção de queratina ainda apresentava-se moderada, sendo escassa e limitada a alguns locais. Já em C4 evidenciou-se uma produção de queratina de forma mais intensa, formando uma delgada camada sobre a epiderme. Nessa etapa, pode-se observar que a formação de túbulos córneos ainda permanecia discreta. Todavia, apesar de evidentes, estes ainda estariam em desenvolvimento, o que inviabilizaria a mensuração dessas

estruturas anatômicas. Apesar de não detalhar a dinâmica do desenvolvimento e formação dos túbulos córneos durante a fase fetal, outros autores, estudando outras espécies, também mencionaram que o desenvolvimento e, conseqüente formação de túbulos córneos só pode ser evidenciada na fase final da vida fetal, corroborando com os achados dessa pesquisa (4). Notou-se ainda, que a camada de queratina se limitava à superfície da epiderme e as formações dos túbulos córneos apresentam-se perpendiculares às papilas epidérmicas, de pequeno diâmetro e distribuídos aleatoriamente.

## **CONCLUSÃO**

Notou-se que na fase fetal as papilas epidérmicas presentes na extremidade do membro locomotor, responsáveis pela produção de queratina, aumentaram consideravelmente de comprimento, formando uma delgada camada sobre a epiderme.

## **REFERÊNCIAS**

1. Grunert E, Birgel EH. Obstetrícia veterinária. Porto Alegre: Sulina, 1984.
2. Mendonça AC, Silva LAF, Fioravanti MCS, Moraes JOR, Almeida CF, Oliveira KS, Oliveira MP, Silva LM. Aspectos morfológicos dos dígitos de bovinos das raças Gir e Holandesa. *Ciência Animal Brasileira* 2003;4:53-60.
3. Luna LG. Manual of histologic staining of the armed forces institute of pathology. 3. ed. Nova Iorque: McGraw-Hill, 1968.
4. Rezaian M. Histological study of the hoof development in sheep. *J. Fac. of Vet. Med.* 1998;53:92-96.
5. Banks WJ. In: . *Histologia veterinária aplicada*. 2. ed. São Paulo: Manole, 1992.

## OCORRÊNCIA DE LESÕES DIGITAIS EM BOVINOS MANEJADOS INTENSIVAMENTE E SUA INFLUENCIA NO COMPORTAMENTO

*Occurrence of digital lesions in cattle intensively managed and its influence on behavior*

ANTÔNIO DIONÍSIO FEITOSA NORONHA FILHO<sup>1</sup>; CARLOS VINICIUS MIRANDA DE FARIA<sup>1</sup>; SABRINA LUCAS RIBERIO DE FREITAS<sup>1</sup>; MORGANA PONTES ABREU<sup>1</sup>; JÉSSICA ALVES DA SILVA<sup>1</sup>; JOEL PHILIPPE COSTA E SOUZA<sup>1</sup>; LUCAS ALVES RODRIGUES MARTINS<sup>1</sup>; LUIZ ANTÔNIO FRANCO DA SILVA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UFG, GOIANIA, GO, BRASIL

[dionisiofnf@hotmail.com](mailto:dionisiofnf@hotmail.com)

### ABSTRACT

Digital disease in cattle worries owners and extensionists because of the losses it causes to livestock industry. Among digital diseases, laminitis and its consequences are important because of the high occurrence rate in intensive production systems and among high value breeding animals. This work aimed to evaluate the development of digital lesions in cattle and its influence in behavior. Were used 15 male animals aging about 12 months, managed intensively over concrete floor and fed high concentrate diet. The lesions development was accompanied by behavior study and macroscopic evaluation. The evaluations occurred at two (M1) and ten (M2) months of study. About behavior, were observed increase in time lying and in leisure and decrease in time eating. In M2 were diagnosed lesions associated to subclinical laminitis like white-line and sole lesions and others related to environment like heel horn erosion. It can be concluded that intensive management over concrete floor and high concentrate diet in young cattle results in external changes compatible to that of subclinical laminitis and interfere with daily behavior of animals.

**Keywords:** laminitis, animal welfare, feedlot.

**Palavras-chave:** laminite, bem-estar animal, confinamento.

### INTRODUÇÃO

As doenças digitais dos bovinos, como a laminite, causam redução no desempenho produtivo dos animais e ameaçam o bem-estar dos bovinos. A laminite pode desencadear lesões secundárias como úlcera de sola, úlcera de pinça e doença da linha branca (1). A acidose ruminal em dietas ricas em concentrado, alterações hormonais que ocorrem durante o parto e desgaste acentuado do casco em pisos muito duros como concreto são fatores de risco importantes na etiopatogenia da enfermidade (2,3). Estudos do comportamento dos bovinos avaliando mudanças nos tempos despendidos em atividades básicas como alimentação,

ruminação ou posição em decúbito permitem avaliar o impacto das lesões digitais no bem estar dos animais (4,5,6). O presente trabalho objetivou avaliar a ocorrência de lesões digitais e sua relação com o comportamento em bovinos mestiços (*Bos taurus* x *Bos indicus*) manejados intensivamente.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás (EVZ/UFG), após aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFG, protocolo nº 013/2012. Empregaram-se 15 bovinos machos, mestiços (*Bos taurus* X *Bos indicus*), não castrados, com idade aproximada de 12 meses e com peso corporal médio inicial de  $151,6 \pm 24,65$  kg. Os bovinos foram mantidos sob manejo intensivo, em curral coberto, com piso de concreto e área de aproximadamente  $10\text{m}^2$  por animal.

A alimentação consistiu de volumoso a base de silagem de milho com e concentrado comercial à base de milho e farelo de soja (Ração Performance 18%, Boiforte, Goiania-GO). No primeiro mês os animais receberam quantidade de concentrado equivalente a 1 % do peso vivo e a partir do segundo mês foram fornecidos 1,5%. As avaliações macroscópicas e de comportamento foram feitas em dois momentos (M1 e M2). O primeiro momento (M1) ocorreu após um período de adaptação de dois meses de confinamento. O segundo momento (M2) aconteceu no décimo mês de confinamento.

As avaliações de comportamento ocorreram a cada dez minutos no período de 06:00 às 18:00 (7,8). Os parâmetros registrados foram os tempos gastos com os comportamentos de alimentação, ruminação em posição quadrupedal, ócio em posição quadrupedal, ruminação em decúbito e ócio em decúbito. Ao final foram combinados os valores de ruminação em posição quadrupedal mais ruminação em decúbito de modo a se obter o tempo total ruminando, ócio em posição quadrupedal mais ócio em decúbito para se obter tempo total em ócio, e ócio em decúbito mais ruminação em decúbito para se obter o tempo total em decúbito. Na avaliação macroscópica, as alterações digitais foram classificadas de acordo a localização o aspecto das lesões (1). Na análise estatística Foram empregados os testes t, para dados paramétricos e Wilcoxon para dados não paramétricos, todos com nível de significância de 5% ( $p < 0,05$ ).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a combinação dos parâmetros avaliados, observou-se que no M1 os animais passaram  $43.98 \pm 5.69\%$  o tempo se alimentando e no M2  $31.85 \pm 8.07\%$ , com diferença estatisticamente significativa. Com relação ao tempo total ruminando, no M1 dispendeu-se  $27.59 \pm 3.76\%$  do tempo nesse comportamento e no M2  $24.91 \pm 8.62\%$ , sem diferença significativa. Sobre o tempo total em ócio obtiveram-se valores de M1 e M2  $28.43 \pm 28.05\%$  e  $43.24 \pm 43.29\%$  respectivamente, com diferença significativa. Com relação ao tempo total em decúbito obtiveram-se valores de M1 e M2  $29.45 \pm 5.53\%$  e  $37.222 \pm 9.26\%$  respectivamente, também com diferença significativa.

Nas avaliações do comportamento diário foram observadas mudanças expressivas que podem refletir as condições de manejo, com alimentação rica em concentrado e manejo em piso de concreto e crescente desconforto causado pelas alterações digitais. Sobre o tema discute-se que a maior densidade de nutrientes, envolvendo matéria seca e concentração energética, especialmente nas dietas com maiores teores de concentrado associados ao fato de o alimento se encontrar prontamente disponível no cocho, faz com que o animal gaste menos tempo se alimentado durante o manejo intensivo. Ao contrário, em regime de pastejo o animal consome mais tempo com alimentação, pois necessita buscar e selecionar, para depois apreender o alimento, portanto, interferindo no comportamento diário (8,9).

O aumento observado no tempo que os animais permaneceram em ócio, entre os dois momentos de avaliação, pode ter relação direta com a diminuição do tempo utilizado para alimentação, pois bovinos manejados intensivamente apresentam maior eficiência na ingestão de nutrientes e, portanto, passam menos tempo se alimentando e mais em ócio (8). O aumento no tempo total em decúbito pode estar associado ao manejo intensivo em piso de concreto e a alimentação rica em concentrado que favoreceram o aparecimento de lesões digitais, como doença da linha branca, hematomas, erosão e úlcera de sola, aumentando o desconforto quando os animais se encontram em posição quadrupedal (6,10).

Com relação às lesões digitais, no M1 os animais ainda não apresentavam lesões digitais e no M2 15 animais (100%) apresentaram erosão de talão, 11 (73,33%) apresentaram hematoma, erosão ou úlcera de sola e sete (46,66%) apresentaram doença de linha branca. Analisando os fatores de risco envolvidos na etiopatogenia das lesões digitais diagnosticadas nos animais do presente estudo, verifica-se que mesmo com a remoção diária dos excrementos, a umidade e o acúmulo de matéria orgânica nas instalações ao longo do dia eram inevitáveis, sendo considerados fatores de risco para ocorrência de erosão de talão

(1,11). Considerando a dieta rica em concentrado oferecida aos animais do presente estudo e manejo exclusivamente em piso de concreto é provável que os mesmos tenham desenvolvido graus variados de acidose ruminal subaguda e laminite subclínica ao longo do experimento (2,12,13). A laminite subclínica caracterizada por inflamação do cório compromete a qualidade das fibras de colágeno do aparato suspensório, o que resulta no afundamento da falange distal e compressão do cório solear resultando em lesões de sola, pinça e linha branca (3,14), como as observadas no estudo.

## CONCLUSÕES

Concluiu-se que o manejo intensivo em piso de concreto e a alimentação com teores elevados de energia e proteína em bovinos mestiços jovens (*Bos taurus* X *Bos indicus*), resultam em alterações digitais externas compatíveis com as da laminite subclínica, que interferem no comportamento diário dos animais.

## REFERÊNCIA

1. Greenough PR. Bovine laminitis and lameness: a hands on approach. St. Louis: Saunders Elsevier; 2007.
2. Bergsten C. Causes, risk factors, and prevention of laminitis and related claw lesions. Acta Vet Scand 2003;98:157-166.
3. Mulling CKW, Greenough PR. Applied physiopathology of the foot. In: World Buiatrics Congress, 24., 2006, Nice. Anais eletrônicos...[on line]. Nice: 2006. Disponível em: <http://www.ivis.org/proceedings/wbc/wbc2006/mulling.pdf?LA=1>.
4. Cook NB, Nordlund KV, Oetzel GR. Environmental influences on claw horn lesions associated with laminitis and subacute ruminal acidosis in dairy cows. J Dairy Sci 2004;87:E36-E46.
5. Silva LAF, Franco LG, Ferreira AR, Bernardes KM, Costa AC, Rabelo RE. Comportamento diário e reprodutivo de fêmeas bovinas mestiças (Zebu X Holandesa) portadoras de dermatite digital. Acta Sci: Anim Sci 2009;31:199-204.
6. Blackie N, Amory J, Bleach E, Scaife J. The effect of lameness on lying behavior of zero grazed Holstein dairy cattle. App Anim Behav Sci 2011;134:85-91.
7. Mitlohner FM, Morrow-Tesch JL, Wilson SC, Dailey JW, Mcglone JJ. Behavioral sampling techniques for feedlot cattle. J Anim Sci 2001;79:189-1193.

8. Missio RL, Brondani IL, Alves Filho DC, Silveira MF, Freitas LS, Restle J. Comportamento ingestivo de tourinhos terminados em confinamento, alimentados com diferentes níveis de concentrado na dieta. *Rev Bras Zoot* 2010;39:1571-1578.
9. Souza SRMBO, Ítavo LCV, Rímoli J, Ítavo CCBF, Dias AM. Comportamento ingestivo diurno de bovinos em confinamento e em pastagens. *Arc Zoot* 2007;56:67-70.
10. Thomsem PT, Munksgaard L, Sorensen JT. Locomotion scores and lying behavior are indicators of hoof lesions in dairy cows. *Vet J*. 2012;193:644-647.
11. Souza RC, Carvalho AU, Ferreira PM, Facury Filho EJ, Ferreira MG, Ferreira RG, Costa CO, Neto AM. Prevalência e distribuição de lesões digitais em vacas leiteiras nas regiões de Belo Horizonte e Pedro Leopoldo. *C Anim Bras* 2007;4:823-831.
12. Cook NB, Nordlund KV. The influence on environment on dairy cow behavior, claw health and herd lameness dynamics. *Vet J* 2009;179: 360-369.
13. Ametaj BM, Zebeli Q, Iqbal S. Nutrition, microbiota and endotoxin-related disease in dairy cows. *Rev Bras Zoot* 2010;39:433-444.
14. Lischer CJ, Ossent P, Raber M, Geyer H. Suspensory structures and supporting tissues of the third phalanx of cows and their relevance to the development of typical sole ulcers (Rusterholz ulcers). *Vet Rec* 2002;151:694-698.

## MEDIDAS UNGULARES DE FÊMEAS BOVINAS EM LACTAÇÃO

### *Ungular measures of lactating cows*

BRUNO ALCÂNTARA PINTO<sup>1</sup>; MURIEL MAGDA LUSTOSA PIMENTEL<sup>1</sup>; REGINA VALÉRIA DA CUNHA DIAS<sup>1</sup>;  
FELIPE VENCESLAU CÂMARA<sup>1</sup>; THAIS CÂMARA TAVARES<sup>1</sup>; JUNIANO GOMES FAUSTINO<sup>1</sup>; EDMAR  
ANTÔNIO DE SA TELES<sup>1</sup>; RIVALDO BRUNO MEDEIROS DE LUCENA<sup>1</sup>; PAULO LOBO DANTAS<sup>1</sup>; MARCIO  
AUGUSTO DA ROCHA LEÃO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UFERSA, MOSSORO, RN, BRASIL

[regina@ufersa.edu.br](mailto:regina@ufersa.edu.br)

### ABSTRACT

The clinical influence of locomotor distal conformation of cattle is due to its relationship with claudication, productivity and longevity in the herd. This study aimed to evaluate the ungular measures of 17 dairy cows of Holstein breed. The study was conducted in March 2013, which evaluated heel height (AT), length of the dorsal border (CM), toe height (AC), claw length (CS), diagonal length (CD) toe angle (AP). Differences occurred in physiological values related to the toe angle, heel height and length of the dorsal border. These findings may favor the occurrence of foot lesions in the animals evaluated.

**Keywords:** claw, morphology digit, lameness.

**Palavras-chave:** claudicação, morfologia digital, laminar.

### INTRODUÇÃO

Um dos grandes empecilhos que afetam a produtividade de vacas leiteiras está relacionado a transtornos locomotores e podais. Os problemas do sistema locomotor são considerados os que mais afetam o bem-estar e a saúde animal (1).

Estudos envolvendo a morfologia digital em bovinos saudáveis e com doenças podais podem auxiliar no esclarecimento de várias questões sobre distúrbios do sistema locomotor. Particularmente, sobre a morfologia digital, entende-se que seja fundamental conhecer as estruturas normais, mas sem omitir o fato das alterações morfológicas se comportarem como fatores de risco para enfermidades digitais ou dessas doenças resultarem em alterações morfológicas graves e inutilizar os animais, justificando, portanto, o desenvolvimento de pesquisas científicas sobre o tema (2).

A morfometria dos cascos tem sido utilizada para determinar a qualidade do casco bovino, assim como, para avaliar o impacto que fatores como manejo, sistema de criação e nutrição têm sobre a conformação do casco (3). Este trabalho teve como objetivo analisar as

medidas ungulares dos bovinos leiteiros e verificar a presença de possíveis deformidades dos dígitos.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no setor de bovinocultura da Universidade Federal Rural do Semi-Árido, no município de Mossoró, no estado do Rio Grande do Norte, no mês de Março de 2013.

Foram utilizadas 17 fêmeas bovinas, da Raça Holandesa, em lactação, inicialmente os animais foram submetidos a limpeza dos cascos com água corrente e escova para remoção de sujidades. Posteriormente, esses animais foram contidos através de método químico, com Xilazina a 2%, na dose de  $8\text{mg/kg}^{-1}$ , por via intravenosa, além de contenção física com a técnica de Rueff.

Após a contenção dos animais utilizou-se um angulador de casco e réguas, para avaliar os seguintes parâmetros:

Altura de talão: distância vertical da superfície do piso até a junção pele/casco da margem posterior plantar/palmar do talão dos membros pélvicos e torácicos, respectivamente.

Altura do casco: altura do casco na região anterior da junção pele/casco.

Comprimento da parede dorsal do casco: distância entre a junção pele/casco e a pinça.

Comprimento da sola: comprimento na sola, da extremidade da pinça até onde o talão deixa de apoiar o solo.

Comprimento diagonal: distância entre a extremidade da pinça a união pele/ casco do talão.

Ângulo do casco: ângulo entre a muralha dorsal do casco e a sola.

Os dados foram analisados por meio de estatística descritiva através da utilização de média aritmética e desvio padrão, por meio do programa Excel 2007.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos para AT dos dígitos laterais foram de  $4,2\pm 0,3$  nos membros torácicos e  $3,8\pm 0,3$  nos pélvicos. Nos dígitos mediais, os resultados foram:  $4,2\pm 0,4$  nos torácicos e  $3,6\pm 0,5$  nos pélvicos. Os resultados encontrados para os dígitos laterais e mediais dos membros torácicos ficaram acima da média estabelecida por (4), que afirma ser de 3 a 4 cm a média para altura de talão. Segundo (3) valores aumentados predisõem os animais a

ocorrência de úlcera de sola, por isso, esperava-se diagnosticar lesões nos dígitos dos membros torácicos desses animais entretanto, nenhuma lesão foi encontrada nos mesmos.

O valor do CM das unhas laterais encontradas foi de:  $8,3 \pm 0,3$  nos membros torácicos,  $8,3 \pm 0,3$  nos pélvicos. Os valores dos dígitos mediais foram  $9,0 \pm 0,4$  para membros torácicos e  $8,5 \pm 0,5$  para pélvicos. Os valores encontrados em todos os dígitos estão acima dos valores de referência citados por (5) e (4) para bovinos, que é de 6 a 8 cm. De acordo com (3) o CM tem menor influência na incidência de lesões nos cascos, pois não influencia no aparecimento de lesões, porém, é uma variável importante para caracterizar com precisão a morfologia do casco.

A AC dos dígitos laterais apresentou os seguintes resultados:  $7,0 \pm 0,5$  torácico e  $6,54 \pm 0,45$  nos pélvicos. Os valores dos dígitos mediais foram de:  $6,5 \pm 0,5$  nos membros torácicos e  $6,3 \pm 0,3$  nos pélvicos. Considerando a relação de 2:1 entre a altura do casco e altura do talão, os resultados encontrados estão de acordo com os citados por (5) e (4).

O CS dos dígitos laterais apresentou valores:  $11,0 \pm 0,5$  nos membros torácicos e  $11,2 \pm 0,8$  nos pélvicos. Nos dígitos mediais obteve-se  $11,8 \pm 0,7$  nos membros torácicos e  $10,7 \pm 0,6$  nos pélvicos. Esses valores estão dentro da média de 11,5 cm citada por (4), não influenciando assim na presença de claudicação e de deformidades ungulares.

Os valores para CD das unhas laterais foram:  $11,8 \pm 0,8$  nos membros torácicos e  $12,2 \pm 1,0$  nos pélvicos e nos dígitos mediais foi  $12,5 \pm 1,0$  nos torácicos e  $11,8 \pm 1,1$  nos pélvicos. Os valores observados nas vacas em lactação da UFERSA estão dentro das médias citadas por (4), não interferindo na morfologia do casco bovino e conseqüentemente na presença de claudicação.

O AP das unhas laterais foi de:  $52,1 \pm 2,6$  nos dígitos dos membros torácicos e  $49,3 \pm 4,7$  nas unhas dos membros pélvicos e nos dígitos dos membros mediais torácicos foram de:  $49,8 \pm 4,6$  e  $53,1 \pm 4,0$  nas unhas dos membros pélvicos. Os valores encontrados estão acima do encontrado por (4) para os dígitos laterais dos membros torácicos e mediais dos membros pélvicos, entretanto, valores elevados para AP estão relacionados com menor frequência de lesões (3).

## CONCLUSÃO

Pode-se concluir que as medidas morfométricas encontradas no rebanho da UFERSA apresentam altura do casco, comprimento da sola e comprimento diagonal dentro das médias consideradas adequadas para a manutenção da integridade física dos bovinos leiteiros, já em

relação a altura de talão, comprimento da muralha e ângulo da pinça as medidas estiveram acima do normal, mais não vieram a causar danos nos animais avaliados.

## **REFERÊNCIAS**

1. Whay HR, Main DCJ, Green LE, Webster AJF. Assesment of the Welfare of Dairy Cattle using animal based measuments: direct observations and investigation of farm records. *Vet Rec* 2003;153:197-202.
2. Campos SBS. Morfologia dos dígitos de bovinos saudáveis e com doenças podais [dissertação]. Goiânia: Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiás; 2010.
3. Vermunt JJ, Greenough PR. Structural characteristics of the bovine claw: horn growth and wear, horn hardness and claw conformation. *Br Vet J* 1995;151:157-180.
4. Greenough PR. Bovine Laminitis and Lameness. A hands-on approach. Philadelphia: Saunders Elsevier; 2007.
5. Nicoletti JLM. Manual de podologia bovina. 1st ed. São Paulo: Editora Manole; 2004.

## DESCRIÇÃO ULTRAESTRUTURAL DA REGIÃO CORONÁRIA DOS DÍGITOS DE BOVINOS DA RAÇA NELORE - RESULTADOS PARCIAIS

*Ultrastructural description of the coronary region of the digit in Nelore cattle: partial results*

MARIA CLORINDA SOARES FIORAVANTI<sup>1</sup>; LUIZ ANTÔNIO FRANCO DA SILVA<sup>1</sup>; MARCELO EMÍLIO BELETTI<sup>2</sup>; DUVALDO EURIDES<sup>2</sup>; ROSIANE NASCIMENTO ALVES<sup>2</sup>; FERNANDA FIGUEIREDO MENDES<sup>1</sup>;

JESSICA ALVES DA SILVA<sup>1</sup>; JOSYANNE RODRIGUES DE FREITAS<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS, GOIANIA, GO, BRASIL

<sup>2</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA, UBERLÂNDIA, GO, BRASIL

[jj.syy@hotmail.com](mailto:jj.syy@hotmail.com)

### ABSTRACT

Hoof capsule is the structure involving the internal tissues of the digit in limbs of ungulated animals. At the external aspect, the bovine digit can be divided in coronary region, which is the transition between the hoof and limb skin, the wall, which is in contact with the floor and the sole which is also. Despite being known many aspects that can predispose digital diseases, it is still not known the influence of some microscopic aspects of the digit in the development of lesions. Considering this fact, this study described the ultrastructure of the coronary region of the digit from 15 Nelore bovines aging about 24 months managed intensively for 120 days. Samples from coronary region were processed and analysed in transmission electron microscope. With the technique used, it was possible to identify keratinocytes, tonophilaments and melanin in expressive quantity. Considering these structures as important in the formation of more resistant hoof horn, it suggests relationship between structure, pigmentation, hoof resistance and digital diseases.

**Keywords:** digital diseases, hoof, keratin, pigmentation.

**Palavras-chave:** casco, enfermidades digitais, pigmentação, queratina.

### INTRODUÇÃO

São conhecidos inúmeros fatores que predisõem às enfermidades podais, porém ainda não se conhece a influência da microestrutura dos dígitos dos bovinos no desenvolvimento de doenças. Apesar da rusticidade da raça Nelore a incidência de afecções podais nesses animais depende das condições do local onde são criados, alimentação e contaminação ambiental (1), (2). Porém existem outros fatores relacionados à resistência às enfermidades digitais, como a espessura da sola e composição do tecido córneo, e há estudos que relacionam à pigmentação dos cascos (3,4).

Projeto financiado com recursos da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás- FAPEG

O casco é o estojo córneo que envolve os tecidos internos da extremidade distal dos membros dos animais ungulados. Externamente, os dígitos dos bovinos apresentam o cório coronário, parede e sola. A parede do casco é formada a partir da região do cório coronário, sendo uma continuação modificada da epiderme a qual apresenta queratinização endurecida, caracterizada pela ausência do estrato granuloso. O estrato basal é a camada mais profunda da epiderme de constante mitose, enquanto o estrato espinhoso é formado por células que migraram do estrato basal e sofreram queratinização, formando tonofilamentos ou filamentos de queratina (5). O estrato mais externo da epiderme é formado por sucessivas camadas de células mortas queratinizadas e cemento intercelular, formando o tecido córneo propriamente dito, ou estrato córneo (6).

Considerando a importância dos estudos sobre a relação entre a estrutura e resistência dos cascos, objetivou descrever por meio da microscopia eletrônica de transmissão a ultraestrutura da região coronária dos cascos de bovinos da raça Nelore.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O estudo foi realizado nas dependências da Fazenda Tomé Pinto da EVZ/ UFG no município de São Francisco-GO, na Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás (EVZ/UFG) e no Instituto de Ciências Biomédicas da Universidade Federal de Uberlândia (UFU) no município de Uberlândia-MG, após aprovação do projeto pelo Comitê de Ética em Pesquisa com o número 189/ 11. Foram utilizados 15 bovinos machos da raça Nelore, com 24 meses de idade e manejados intensivamente durante 120 dias. Após o abate em frigorífico sob Inspeção Federal foi realizada a colheita da região cório coronária de duas extremidades distais dos membros locomotores de todos os bovinos, sendo uma torácica e outra pélvica, totalizando 30 amostras que foram encaminhadas para avaliações por microscopia eletrônica, acondicionadas em tubos criogênicos plásticos de 2 mL de volume contendo fixador Karnovsky.

Para a preparação amostra empregou-se metodologia rotineira com algumas adaptações (7). No laboratório, o material foi cortado em fragmentos de aproximadamente um milímetro, acondicionados em tubos Eppendorf e passaram por um banho de 24 horas e dois banhos de cinco minutos cada em PBS 1 %. Logo após, em capela de fluxo laminar o material foi colocado em uma solução 1:1 de tetróxido de ósmio 2%. Ao final de 30 minutos, os fragmentos foram desidratados em soluções de concentração crescente de acetona, de 50%, 70%, 80%, 90%, 95%, imersos por cinco minutos em cada solução e receberam dois banhos

de óxido de propileno por 10 minutos cada. Posteriormente, o material foi colocado em uma solução de 1:2 de resina Epon e óxido de propileno por 12 horas em estufa a 37°C e na sequência em solução de 1:1 de resina Epon e óxido de propileno por aproximadamente 12 horas, também a 37°C. No dia seguinte incluiu-se a amostra em resina pura e deixou-se em estufa a 37°C por 2-4 horas. Após a evaporação de todo óxido de propileno, os blocos foram incluídos em fôrma com resina pura e armazenados por 2 dias em estufa a 60°C. Posteriormente, os blocos foram cortados em um ultramicrotomo para obtenção de cortes de 60nm. As amostras foram contrastadas com acetato de uranila 3% e nitrato de chumbo em temperatura ambiente e levadas ao microscópio eletrônico de transmissão.

Os achados relacionados à derme, lâmina basal e epiderme da região coronária dos cascos foram avaliados descritivamente, observando a predominância e morfologia dos queratinócitos, concentração de tonofilamentos e grânulos de queratina e melanina.

## RESULTADOS

Na avaliação ultraestrutural da região do corio coronário dos dígitos de bovinos da raça Nelore a derme se mostrou rica em fibras colágenas se comunicando com a epiderme através da camada basal. Na epiderme a análise mostrou que o estrato basal é caracterizado por células em constante mitose e o estrato espinhoso apresentou grande densidade de tonofilamentos, que se organizam em tufos depositados nos desmossomos das células epiteliais. Ainda no estrato espinhoso foi encontrada uma concentração expressiva de grânulos de melanina no citoplasma e citoesqueleto dos queratinócitos. Observou-se também que à medida que as células migram pra camada externa a concentração de tufos de tonofilamentos aumenta e os queratinócitos tornam-se mais achatados.

## DISCUSSÃO

Ponderando sobre as estruturas descritas acredita-se ser possível estabelecer relação entre a quantidade de queratinócitos e de tonofilamentos com a resistência do casco. Assim, mesmo que no estudo não tenha incluído a muralha do casco, a quantidade expressiva de queratinócitos e tonofilamentos na região do cório coronário sugere que a raça Nelore possui um casco resistente, embora outros fatores contribuam significativamente para afecções podais, nessa e em outras raças (8,9).

A presença expressiva de grânulos melanina no estrato espinhoso deve-se a pigmentação negra da pele dos bovinos da raça Nelore. A cor preta dos cascos dos bovinos

está relacionada à maior resistência (4,5). Esse fato pode estar associado às propriedades antioxidantes da melanina que poderia aumentar a qualidade dos tonofilamentos (10). Porém maiores estudos devem ser realizados a fim de estabelecer novas variáveis para a avaliação da resistência dos cascos.

## CONCLUSÃO

A avaliação do cório coronário de bovinos da raça Nelore, empregando microscopia eletrônica de transmissão, possibilita a identificação de queratinócitos, tonofilamentos e melanina. A microscopia eletrônica de transmissão possibilita estudos que avaliem diferenças ultraestruturais dos cascos entre raças de bovinos ou até mesmo em outras espécies, como os bubalinos, considerada resistente às enfermidades digitais.

## REFERÊNCIAS

1. Marega LM. Ocorrência e tratamento de lesões podais semelhantes a dermatite digital em bovinos. Dissertação (mestrado em medicina veterinária) - Faculdade De Ciências Agrárias E Veterinárias Do Campus De Jaboticabal, Universidade Federal Paulista, Jaboticabal, 2001.
2. Moura MI. Características espermáticas de reprodutores nelore com dermatite digital. Dissertação (mestrado em ciência animal) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Goiás, 2008.
3. Pesce L, Bermudez J, Bonino J, Rimbaud E, Hirigoué D. Enfermidades podais de los ruminantes. Montevideo: Hemisfério. Sur, 1992.
4. Greenough PR. Bovine laminitis and lameness. A hands-on approach, Philadelphia: Saunders Elsevier, 2007.
5. Bragulla H, budras KD, Mulling C, Reese S, König HE. The digit. In: König HE, Liebich HG. Veterinary anatomy of domestic mammals. Stuttgart: Schattauer GMBH. 2004;18:585-636.
6. Bozzola JJ, Russel, LD. Electron microscopy: principles and techniques for biologists. 2. Ed. Mississauga: Jones And Bartlett, 1998.
7. Ferreira PM, Carvalho AU, Filho EJP, Ferreira MG, Ferreira RG. Afecções do sistema locomotor dos bovinos. In: II Simpósio Mineiro de Buiatria. Belo Horizonte. Anais Do II Simpósio Mineiro De Buiatria. Belo Horizonte, 2005.

8. Galbraith H, Rae M, Omand T, Hendry KAK, Knight CH, Wilde CJ. Effects of supplementing pregnant heifers with methionine or melatonin on the anatomy and other characteristics of their lateral hind claws. *Veterinary Record*. 2006;158:21-24
9. Mendonça AC. Aspectos morfológicos dos dígitos de bovinos das raças Gir e Holandesa. *Ciência Animal Brasileira*. 2003;4:53-60.
10. Hepburn NL, Kinninmonth L, Galbraith H. Pigmentation, impression hardness and the presence of melanosomes in bovine claw tissue. *Journal of Agricultural Science* 2007;145:283–290.

## DIAGNÓSTICO E AVALIAÇÃO DA FOOT ROT EM OVINOS COM BASE NO GRAU DE CLAUDICAÇÃO<sup>1</sup>

*Diagnosis and assessment of foot rot in sheep on the basis of lameness score*

DENISE GLORIA GAIOTE<sup>1</sup>; RACHEL MACEDO PEIXOTO<sup>2</sup>; MARCOS AURÉLIO DIAS MEIRELES<sup>1</sup>; SAULO TINOCO DE LANNES<sup>1</sup>; PAULA ALESSANDRA DI FILIPPO<sup>1</sup>; MARCIA FARIAS ROLIM<sup>3</sup>; FLÁVIO AUGUSTO SOARES GRAÇA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE FLUMINENSE DARCY RIBEIRO - UENF, CAMPOS DOS GOYTACAZES, RJ, BRASIL

<sup>2</sup>AUTÔNOMA, NATIVIDADE, RJ, BRASIL

<sup>3</sup>SECRETARIA DE AGRICULTURA E PECUÁRIA DO RESTADO DO RIO DE JANEIRO, CAMPOS DOS GOYTACAZES, RJ  
BRASIL

[flaviograca@uol.com.br](mailto:flaviograca@uol.com.br)

### ABSTRACT

The podal disorders have been described worldwide as a major disease found in sheep, among which stands out the foot rot. There are no studies on the degree of lameness in sheep, like cattle and horses. This study aimed to delineate parameters for assessing the degree of lameness in sheep due to foot rot, enabling early diagnosis of foot rot and verify the impact of this disease in the regions of northern fluminense. Were evaluated 166 animals from three properties that underwent a general clinical examination, assessment of body condition and locomotor order to verify the presence of lesions and lameness caused by foot rot. The lesions were classified into one of four scores according to the severity. To classify the severity of lameness was created a table based on the symptoms of claudication. Among all the evaluated animals, 24 were diagnosed with foot rot; lesion scores ranged from one to three and the degrees of lameness from one to four. Body condition was negatively affected in two of three flocks evaluated. The method of assessing the degree of lameness showed up as a viable alternative to the adoption of control measures and prophylaxis.

**Keywords:** pododermatitis infectious, lameness, small ruminants.

**Palavras-chave:** pododermatite infecciosa, claudicação, pequenos ruminantes.

### INTRODUÇÃO

Dentre as enfermidades podais dos ovinos destaca-se a foot rot, tida como a principal causa de claudicação e distribuída mundialmente (7,11,13). Ocorre pela associação de duas bactérias anaeróbias gram negativas, a *Dichelobacter nodosus* e o *Fusobacterium necrophorum* e pode se manifestar como o apodrecimento podal na forma benigna e maligna (1,14). O diagnóstico da foot rot baseia-se nos aspectos epidemiológicos, nos sinais clínicos

característicos e no exame microbiológico.

A metodologia para avaliação das lesões causadas por foot rot baseia-se na localização interdigital da lesão e sua disseminação através da sola e da muralha que varia de um a quatro (13). Os parâmetros clínicos definidos para o grau de claudicação devido a afecções podais em ovinos não existem na literatura e uma vez desenvolvidos, podem contribuir positivamente para a eficiência da detecção e controle da enfermidade. Este trabalho teve como objetivo delinear parâmetros para avaliação do grau de claudicação em ovinos devido à foot rot e compará-los as técnicas de avaliação já existentes.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Foram avaliados três lotes diferentes, sendo o lote 1 composto por 37 animais, o lote 2 por 52 e o lote 3 por 77. Todos passaram por exame físico e avaliação da condição corporal (CC). Para avaliação da CC, as ovelhas foram examinadas no brete, em estação, palpando-se a rugosidade dos processos transversos e dorsais das vértebras lombares. Os escores atribuídos variaram de um a cinco.

Em seguida realizou-se o exame do aparelho locomotor no qual todos os membros dos animais foram avaliados quanto à presença ou ausência de lesões podais (11).

Na segunda etapa do exame, os animais foram avaliados durante a locomoção para observar a presença ou ausência de claudicação. Para classificar a severidade do grau de claudicação foram delineados parâmetros baseados no andamento, apoio em três patas, movimentação da cabeça e pastejo ajoelhado que variou de um a cinco.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Durante o experimento, constatou-se a presença de foot rot nas três propriedades avaliadas. Observou-se alimentação insuficiente e de baixa qualidade em duas das três propriedades.

Dos 166 animais avaliados, 24 (14,46%) foram diagnosticados com a foot rot. Os animais acometidos tiveram média de condição corporal inferior (média igual a 2,10) a dos sadios (média igual a 2,7). Isso se deve à dor e desconforto gerados pelas lesões e claudicação, que em alguns casos muito graves impossibilita o animal de andar levando-o a pastar "ajoelhado".

Dentre os 12 animais que apresentaram lesão, a de escore um foi a mais presente, acometendo seis deles, seguido das de escores três e dois corroborando as observações pelo

grau de lesão (13). Nenhum dos animais apresentou escore quatro.

Para a avaliação da severidade do grau de claudicação foi criada uma tabela em que os graus variam de um a cinco. Entre os 24 animais acometidos, 23 apresentaram claudicação, sendo a de grau um em maior número entre os ovinos seguido das de graus dois, três e quatro. Em nenhum dos três rebanhos foi diagnosticado o grau cinco.

De acordo com trabalhos realizados na Inglaterra e Austrália o método desenvolvido neste trabalho mostrou-se viável para o diagnóstico da enfermidade e os animais com grau de claudicação mais acentuado apresentaram menor condição corporal possivelmente pela dificuldade em se locomover para se alimentar (3,6,9).

No lote 1, além do pedilúvio é realizado também o casqueamento quando necessário. Estas medidas de controle que garantiram a baixa incidência de animais acometidos pela enfermidade (1,10,12,13). Também é feito o controle de verminoses e os animais além de pastagens de boa qualidade recebem suplementos como sal mineral.

Todos os animais doentes do lote 2 tinham claudicação que variaram do grau um ao três, mas apenas quatro possuíam lesão. Este fato está relacionado a outros surtos de foot rot anteriores que não foram devidamente controlados devido ao uso incorreto de antibióticos e pedilúvio, como relatado pelo proprietário. Os animais que não tiveram a cura espontânea tornaram-se portadores crônicos da doença o que favoreceu a disseminação pelo rebanho de acordo com observado na literature (2,10,13,14). No lote 3, outros fatores relacionados ao manejo que contribuíram para a média da CC reduzida. A presença da subnutrição no rebanho é decorrente da falta dos alimentos necessários que deveriam ser fornecidos aos animais, além das verminoses que eram frequentes.

## **CONCLUSÕES**

A foot rot na forma maligna foi uma enfermidade presente nos três rebanhos avaliados. A condição corporal é prejudicada em animais que apresentam a enfermidade. O método de avaliação da claudicação em ovinos mostrou-se viável e de fácil execução podendo ser uma alternativa para a avaliação de programas de controle e profilaxia.

## **REFERÊNCIAS**

1. Abbott KA,, Lewis CJ. Current approaches to the management of ovine foot rot. The Veterinary Journal 2005;169:28-41.
2. Bennett GN, Hickford JGH. New approaches to an old disease. Veterinary Microbiology

2011;148(2011):1-7.

3. Bagley CV. Extension Veterinarian, Professor, Utah State University, Logan, UT. Claudicação nos Ovinos. Manual Merck de Veterinária – 8.ed. – São Paulo: Roca, 2001 p.701-702.
4. Beveridge WIB. Foot rot in sheep: skin penetration by strongyloides larvae as a predisposing factor. Australian Veterinary Journal 2008;2:43-51.
5. Donato BM, Lopes DJ, Pires AF, Corrêa WBL, Zani JL. Eficácia do Casqueamento no Controle da Pododermatite Infecciosa Ovina (Foot rot). CIC 2011 XX Congresso de Iniciação Científica, II Mostra Científica – Universidade Federal de Pelotas, RS.
6. Aitken ID. Diseases of Sheep. 4<sup>a</sup> ed. Edinburgh: Blackwell, 2007. Radostits OM, Gay CC, Blood DC, Hinchcliff KW. Clínica Veterinária: um tratado de doenças de bovinos, ovinos, suínos e equinos. 9th ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002.
7. Pugh OG. Clínica de Caprinos e Ovinos. São Paulo: Roca; 2004.
8. Riet-Correa F, Schild AL, Lemos RAA, Borges JRJ. Doenças de Ruminantes e Equinos. 3<sup>a</sup>, São Paulo: Varela; 2007.
9. Martin WB, Aitken ID. Diseases of sheep. 2.ed. Blackwell Scientific Publications, London: 2007.
10. Seaman J, Evers M. Foot rot in Sheep and Goats. Prime Facts, State of New South Wales, 2006.
11. Smith BP. medicina interna dos grandes animais. 3rd ed. Baureri: Manole;2006.
- Winter AC. Lameness in Sheep. Crowood, Great Britain: 2004.
12. Wittier WD, Umberger SH. Control, Treatment, and Elimination of Foot rot from sheep 1996.

## UTILIZAÇÃO DE PERFUSÃO INTRAVENOSA REGIONAL NO TRATAMENTO DE PODODERMATITE SÉPTICA EM BOVINO

*Use of intravenous regional perfusion in the treatment of foot rot in cattle*

ILAN MUNHOZ AYER<sup>1</sup>; ANTONIO MATOS NETO<sup>1</sup>; FERNADO SILVÉRIO FERREIRA DA CRUZ<sup>1</sup>; CLÁUDIA RUSO<sup>1</sup>; JULIANA BARROCA BARBOSA<sup>1</sup>; THAIS AKELLI SANCHEZ KOVACS<sup>1</sup>; THAÍS MARGARETH DEL MOURA SOARES<sup>1</sup>; GIANCARLO RIEGER<sup>1</sup>

<sup>1</sup>CESUMAR, MARINGÁ, PR, BRASIL

[ilanmayer@hotmail.com](mailto:ilanmayer@hotmail.com)

### ABSTRACT

Among some challenges that Brazilian livestock has been gone through, foot rot diseases are considered one of the greatest negative impact on development of milk and meat productive chain. The permanence of animals for long periods in harsh environments and lack of preventive trimming increases the occurrence of foot pad lesions with septic complications. It was treated at veterinary hospital (Maringá University Center) a female cow, presenting foot rot at left pelvic limb. Cleaning and dressing procedure was performed, along with systemic treatment with antibiotics, penicillin benzathine and regional intravenous perfusion (RIP) with amikacin. Gradual reduction was observed on hobbling; as well as supporting the member on the soil and anatomical improvement configuration of the hull of patient since the first week of the association of systemic treatments and RIP. With a increased blood supply and nutrition to the injured site, in five weeks was possible to remove the dressings and the animal was able to return to the pasture with a moderate hobbling. The animal was monitored for over two months without complications frame and consequently total reduction of hobbling.

**Keywords:** amikacin, hobbling, dairy cattle.

**Palavras-chave:** amicacina, claudicação, rebanho leiteiro.

### INTRODUÇÃO

Dentre os desafios ao desenvolvimento da pecuária brasileira, as afecções como mastites, problemas reprodutivos e doenças podais, são consideradas patologias de grande impacto negativo na cadeia produtiva de carne e leite, refletindo em aumento da taxa de descarte e reposição dos rebanhos (1,2,3).

Diversos fatores predisõem as enfermidades podais, dentre eles o ambiente, casqueamento e os genéticos, como os ligados à constituição anatômica e histológica dos estojos

córneos. Tais aspectos são evidentes, quando observadas as diferentes conformações dos membros e do formato dos dígitos apresentados entre as várias raças existentes (3).

A permanência dos animais por longos períodos em ambientes desfavoráveis (pisos irregulares, contaminados e/ou úmidos), e a ausência de casqueamento preventivo, propiciam a perda de concavidade solar e maior exposição ao meio. Logo, a sujeira combinada com umidade tem uma elevada relação com o aparecimento de claudicações em bovinos, predispondo a dermatite digital e interdigital, erosão dos talões e pododermatites com complicações sépticas (4,7).

## **RELATO DO CASO**

Foi atendido no hospital veterinário do Centro Universitário de Maringá um bovino, fêmea, da raça holandesa de um ano, apresentando pododermatite séptica no membro pélvico esquerdo. Foram realizados procedimentos de higienização com água e clorexidina degermante, e posterior curativo com óxido de zinco aplicado sobre a ferida e enfaixado com atadura estéril, sendo o curativo trocado diariamente.

Pelo fato do animal apresentar um quadro doloroso, início de quadro febril e leve desidratação realizou-se fluidoterapia com solução glicosada e ringer com lactato por via intravenosa e dipirona sódica na dose de 50mg/kg por via intramuscular profunda. Foi instituída antibióticoterapia com penicilina benzatina na dose de 40.000UI/kg a cada 72 horas, por via intramuscular profunda, totalizando três aplicações. Complementar ao tratamento sistêmico, foi empregado um protocolo de perfusão intravenosa regional (PIR) com amicacina na dose de 1,4 mg/kg, reconstituída e diluída em solução a base de água estéril na proporção de 1:1 e infundida regionalmente (com torniquete aplicado na região metatarsiana proximal) na veia digital dorsal comum III. O tratamento foi realizado por três semanas também com intervalo de 72 horas entre as aplicações.

## **DISCUSSÃO E CONCLUSÃO**

Observou-se redução gradual da claudicação; passando a apoiar o membro ao solo e melhora da configuração anatômica do casco da paciente, já na primeira semana da associação dos tratamentos sistêmico e PIR. Resultado semelhante foi encontrado por Rodrigues et al. (8) utilizando gentamicina, e tal efeito foi atribuído pelo aumento da difusão retrógrada do fármaco nos tecidos adjacentes, bem como a escolha adequada do fármaco, pois como des-

crita por Andrade et al. (5), a amicacina é um antibiótico bactericida, com elevada hidrossolubilidade permitindo boa distribuição pelos tecidos extracelulares.

Como consequência das sucessivas aplicações o animal apresentou alguns pontos de flebite, sendo relacionado às seguidas punções venosas e a ação dos fármacos sobre células endoteliais da parede das veias inflamadas e irregulares, propiciando a aderência de plaquetas, predispondo à inflamação e a formação de trombos (7,8,9).

O ferimento no casco apresentou proeminente tecido de granulação caracterizando cicatrização por segunda intenção. Este fenômeno cicatricial envolve uma série de processos que visa à recuperação de elementos estruturais celulares e compreende basicamente a eliminação dos tecidos desvitalizados, a regeneração do tecido vascular e conjuntivo e a epitelização (10). Com maior aporte sanguíneo e nutricional ao local lesionado, em 5 semanas foi possível a retirada dos curativos e o animal pôde retornar ao piquete com uma claudicação moderada. O animal foi monitorado por mais dois meses sem complicações do quadro e redução total da claudicação.

## REFERÊNCIAS

1. Silva LAF, Silva LM, Romani AF, Rabelo RE, Fioravani MCS, Souza TM, Silva CA. Características clínicas e epidemiológicas das enfermidades podais em vacas lactantes do Município de Orizona-Go. *Ciência Animal Brasileira* 2006;119-126.
2. Borges NC. Caracterização do fluido rumenal e dos parâmetros clínicos laboratoriais de bovinos com pododermatite. Dissertação de Mestrado em Medicina Veterinária. Escola de Veterinária, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 1998; 70-69
3. Alves CGT. Susceptibilidade de fêmeas leiteiras às afecções podais, *Medicina Veterinária, Recife*, 2007;1(1):14-18.
4. Brizzi A, Carrara FE. Como evitar os maiores problemas de cascos. *Revista Gado Holandês*, 421th, 1993.
5. Andrade SF. *Manual de Terapêutica Veterinária - 3ª th.* 3ª. th. São Paulo: ROCA, 2008. 58
6. Rebhun WC, Guard C. Enfermedades musculoesqueléticas. In: *Enfermedades del Ganado Vacuno Lechero*. Editores: WC Rebhun, C Guard. Editorial Acribia, Saragoça. 1999, 481-500.
7. Rodrigues CA, Anhesini CR, Bovino F, Araújo MA, Teodoro PHM. Aplicações múltiplas de antimicrobianos pela via intravenosa regional no tratamento de vacas acometidas de pod-

dermatite séptica severa associada à artrite interfalângica distal. In: VII Congresso Brasileiro de Buiatria, 2007, Curitiba/PR. Anais VII Congresso Brasileiro de Buiatria, 2007. 98

8. Borghesan C, Cerqueira NF, Hussni CA, Alves ALG, Fonseca PA. Fisiopatologia da trombose e tromboflebite da veia jugular de eqüinos: revisão. Veterinária e Zootecnia 2012;16(1):26-37

9. Modes PSSA, Gaíva MAM, Rosa MKO, Granjeiro CF. Cuidados de enfermagem nas complicações da punção venosa periférica em recém-nascidos. Rev Rene, Fortaleza, 2011; 12(2):324-32.

10. Senh E, Hernandez L, Franco MR. Dynamics of reepithelialisation and penetration rate of a bee propolis formulation using cutaneous wounds healing. Analytica Chimica Acta 2009;63(5):115-120.

## IDENTIFICAÇÃO MOLECULAR DE ESPIROQUETAS PROVENIENTES DO SUCO RUMINAL DE VACAS DE LEITE COM LESÕES DO CASCO

*Molecular identification of Spirochetes from the ruminal fluid of dairy cattle with digital  
lesions*

LIGIA VALÉRIA NASCIMENTO<sup>1</sup>; CIBELLI LOPES DOS SANTOS<sup>2</sup>; MARLISE MAUERWERK<sup>3</sup>; CRISTINA SANTOS  
SOTOMAIOR<sup>4</sup>; HUMBERTO MACIEL FRANÇA MADEIRA<sup>4</sup>; RUDIGER DANIEL OLLHOFF<sup>5</sup>

<sup>1</sup>PUCPR - PPGCA, CURITIBA, PR, BRASIL

<sup>2</sup>PUCPR - CURSO DE MEDICINA VETERINÁRIA, CURITIBA, PR, BRASIL

<sup>3</sup>PUCPR - LABORATÓRIO GENOMA, CURITIBA, PR, BRASIL

<sup>4</sup>PUCPR-PPGCA, CURITIBA, PR, BRASIL

<sup>5</sup>PUCPR, CURITIBA, PR, BRASIL

[ollhoff@gmail.com](mailto:ollhoff@gmail.com)

### ABSTRACT

Lameness is a major concern for dairy cattle breeders. The main contagious and infectious disease affecting the distal feet of cattle is bovine digital dermatitis (BDD). The etiology of BDD is considered to be polytreponemal. The factors involved in transmission of the disease as well as possible reservoirs beyond the lesion itself are not well understood. This study evaluated and harvested ruminal fluid from 20 dairy cows in seven different Brazilian farms. 16 cows had BDD lesions and 4 suffered from sole ulcer, bovine interdigital dermatitis or heel horn erosion. The fluid samples were collected directly by ruminal probe and their bacterial DNA extracted for molecular analysis by Nested-PCR. Five different pairs of primers were used: 16S gene, *Treponema sp.*, *Tmv* (*Treponema medium*/*Treponema vincentii*-like), *Tph* (*Treponema phagedenis*-like), *Tdp* (*Treponema denticola* / *Treponema putidum*-like). All samples were positive for the 16S gene and *Treponema sp.*, which was expected. Of the BDD positive cows 5 (31.25%), 6 (37.5%) and 7 (43.75%) ruminal fluid samples were positive respectively for the groups *Tmv*, *Tph* and *Tdp*. 4 samples were positive for two and one sample was positive for all three groups. 4 ruminal fluid samples of the BDD positive cows were negative for all the three groups. From the BDD negative cows only one sample was positive for *Tmv* and *Tph*. Under southern Brazilian conditions, ruminal fluid could be considered a reservoir for BDD treponemes.

**Keywords:** bovine digital dermatitis, *Treponema spp.*, Nested-PCR.

**Palavras-chave:** dermatite digital bovina, *Treponema spp.*, Nested-PCR.

## INTRODUÇÃO

As enfermidades do casco bovino constituem um conjunto de afecções de interesse mundial, sendo consideradas a terceira causa de perdas econômicas mais importante em bovinos de leite, após problemas reprodutivos e mastite (1).

A doença do casco bovino de origem infecto-contagiosa mais importante tem sido considerada a dermatite digital bovina (DDB) (2,3). No Brasil ela tem sido descrita com prevalências de 24,4 % em Goiás (4) e 29,9 % no Rio Grande do Sul (5). Existem evidências consistentes, que na etiologia da DDB os principais microorganismos envolvidos são treponemas (6,7,8,9,10). Os treponemas isolados de lesões de DDB podem ser agrupados filogeneticamente e taxonomicamente em três grandes grupos: *Treponema medium*/*T. vicentii*- like; *Treponema phagedenis*- like e *Treponema putidum*/*T. denticola*- like (11, 12, 13, 14). Apesar de se isolar estes treponemas de lesões de DDB, inclusive recentemente no Brasil (15), somente um grupo de pesquisa (16, 17) tem buscado identificar outros possíveis nichos reservatórios destes microorganismos além das lesões, sendo que em 2012 detectou-se a presença de *T. phagedenis*-like em gengiva e parede do rúmen em amostras colhidas após o abate (17).

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram visitados 7 rebanhos de leite no Estado do Paraná com presença referida por médicos veterinários de DDB no rebanho. As vacas eram escolhidas por conveniência do médico veterinário autônomo referente, sendo as lesões classificadas pela equipe da PUCPR. Colheu-se suco ruminal através de sonda oral, lavada com água em abundância entre cada colheita, em um volume de pelo menos 20 ml, tanto de vacas com DDB como de vacas sem DDB. As amostras foram transportadas em frascos de colheita estéreis sob refrigeração até o laboratório GENOMA da PUCPR onde eram processadas segundo metodologia descrita anteriormente (9,15,18) utilizando-se 5 pares de primers: 16S, *Treponema* sp. *Treponema medium* / *Treponema vincentii*-like, *Treponema phagedenis*-like, *Treponema denticola* / *Treponema putidum*-like, sendo que os últimos foram denominados como Tmv, Tph e Tdp. Os produtos de amplificação foram analisados em gel de agarose a 1 %, colocados em cubas de eletroforese a 100-110 volts, corados com brometo de etídeo e visualizados em luz ultravioleta. A pesquisa foi submetida e aprovada pelo Comitê de Ética em Uso Animal da PUCPR registro nº 646 de 2011.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

16 vacas apresentavam lesões de DDB, uma apresentava uma úlcera de sola, duas apresentavam dermatite interdigital e uma erosão de talão. Como os animais eram referidos pelos veterinários, a composição não reflete necessariamente a prevalência das enfermidades podais nos rebanhos. Propositadamente todos os rebanhos apresentavam casos de DDB, tendo sido excluídos neste momento das análises rebanhos sem DDB. Todas as amostras foram positivas para o gene 16S e para *Treponema* sp., o que era esperado pela riqueza de flora microbiana do rúmen. Das vacas com DDB (n=16) pode-se identificar o grupo Tmv em 5 (31,25%), Tph em 6 (37,5%) e Tdp em 7 (43,75%) amostras de suco ruminal. 4 amostras foram positivas para dois grupos ao mesmo tempo e uma amostra para todos os três grupos. Somente 4 de 16 das amostras de suco ruminal foram negativas para todos os três grupos. Das vacas negativas para DDB somente uma amostra foi positiva tanto para Tmv como para Tph (animal com úlcera de sola).

Nenhuma das amostras provenientes dos animais apresentando dermatite interdigital foi positiva para os três grupos patogênicos de treponemas regularmente encontrado em lesões de DDB, caracterizando também microbiologicamente a diferença entre ambas as enfermidades. A possibilidade das treponemas identificadas no suco ruminal serem provenientes da boca por uma contaminação pela saliva na passagem da sonda não pode ser descartada. O isolamento de *Treponema denticola*/*T. putidum*-like da gengiva de um bovino foi obtida anteriormente (17). Os nossos resultados sugerem, no entanto, que o principal pré-estômago do bovino e que mantém um ambiente anaeróbio e predominantemente líquido pode ser considerado um reservatório para os treponemas causadoras da DDB. Futuros testes analisando-se suco de rúmen de bovinos de rebanhos livre de DDB poderão elucidar melhor esta questão.

## CONCLUSÃO

Usando-se a metodologia da nested-PCR identificou-se no fluido ruminal de vacas proveniente de rebanhos com a presença de dermatite digital bovina os grupos *Treponema medium*/*Treponema vincentii*-like, *Treponema phagedenis*-like e *Treponema denticola* / *Treponema putidum*-like, causadores de lesões de dermatite digital bovina no casco bovino.

## AGRADECIMENTO

Agradecemos ao CNPq pela concessão de uma bolsa de iniciação científica para a

coautora Cibelli Lopes dos Santos e à CAPES pelo apoio à mestranda Ligia Valéria Nascimento via edital PROSUP Cursos Novos /2010.

## REFERÊNCIAS

1. Miller GY, Dorn CR. Costs of dairy cattle diseases to producers in Ohio. *Preventive Veterinary Medicine* 1990;8:171-182.
2. Laven RA, Logue DN. Treatment strategies for digital dermatitis for the UK. *Veterinary Journal* 2006;171: 79-88.
3. Holzhauser M, Bartels CJ, Bergsten C, Van Riet MMJ, Frankena K, Lam TJGM. The effect of an acidified, ionized copper sulphate solution on digital dermatitis in dairy cows. *Veterinary Journal* 2012;193:659-663.
4. Silva LAF, Silva LM, Romani AF, Rabelo RE, Fioravanti MCS, Souza TM, Silva CA. Características clínicas e epidemiológicas das enfermidades podais em vacas lactantes do município de Orizona-GO. *Ciência Animal Brasileira*, Goiânia, 2001.
5. Cruz C, Driemeier D, Cerva C, Corbellini LG. Clinical and epidemiological aspects of bovine digital lesions in southern Brazil. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia* 2001;53:654-657.
6. Blowey RW, Sharp MW. Digital dermatitis in dairy cattle. *Veterinary Record*, London, 1988.
7. Döpfer D, Koopmans A, Meijer FA, Szaka'll I, Schukken YH, Klee W, Bosma RB, Cornelisse JL, Van Asten AJ, Huurne AAHM. Histopathological and bacteriological evaluation of digital dermatitis in cattle, with special reference to spirochaetes and *Campylobacter faecalis*. *Veterinary Record* 1997;140:620-623.
8. Demirkan I, Carter SD, Hart CA, Woodward MJ. Isolation and cultivation of a spirochaete from bovine digital dermatitis. *Veterinary Record* 1999;145:497-498.
9. Evans NJ, Brown JM, Demirkan I, Birtles R, Hart CA, Carter SD. The association of unique, isolated spirochetes with BDD lesions. *Journal of Clinical Microbiology*, 2009; 136: 115-120.
10. Brandt S, Apprich, V, Hackl, V, Tober R, Danzer, M, Kainzbauer C, Gabriel, Chr, Stanek Chr, Kofler, J. Prevalence of bovine papillomavirus and *Treponema* DNA in bovine digital dermatitis lesions. *Veterinary Microbiology* 2011;148:161-167.
11. Stamm LV, Bergen HL, Walker RL. Molecular typing of papillomatous digital dermatitis associated *Treponema* isolates based on analysis of 16S-23S ribosomal DNA intergenic

spacer regions. *Journal of Clinical Microbiology* 2002;19:336-339.

12. Trott DJ, Moeller MR, Zuerner RL, Goff JP, Waters WR, Alt DP, Walker RL, Wannemuehler MJ. Characterization of *Treponema phagedenis*-like spirochetes isolated from papillomatous digital dermatitis lesions in dairy cattle. *Journal of Clinical Microbiology* 2003;41:2522-2529.

13. Evans NJ, Brown JM, Demirkan I, Murray RD, Vink WD, Blowey RW, Hart CA, Carter SD. Three unique groups of spirochetes isolated from digital dermatitis lesions in UK cattle. *Veterinary Microbiology* 2008;130:141-150.

14. Pringle M, Bergsten C, Fernström LL, Höök H, Johansson KE. Isolation and characterization of *Treponema phagedenis*-like spirochetes from digital dermatitis lesions in Swedish dairy cattle. *Acta Veterinaria Scandinavica* 2008;50: 1-8.

15. Nascimento LV. Identificação e descrição molecular dos principais *Treponemas* patogênicos provenientes de lesões de dermatite digital bovina (Dissertação de mestrado) Escola de ciências agrárias e medicina veterinária, programa de pós graduação em ciência animal, Pontifícia Universidade Católica do Paraná, São José dos Pinhais, 2013, 37p.

16. Evans NJ, Brown JM, Murray RD, Getty B, Birtles R, Hart CA, Carter SD. Characterization of novel bovine gastrointestinal tract *Treponema* isolates and comparison with bovine digital dermatitis treponemes. *Applied and Environmental Microbiology* 2011:138–147.

17. Evans NJ, Timofte D, Isherwood DR, Brown JM, Williams JM, Sherlock K, Lehane MJ, Murray RD, Birtles RJ, Hart CA, Carter SD. Host and environmental reservoirs of infection for bovine digital dermatitis treponemes. *Veterinary Microbiology* 2012;156:102-109.

18. Zhu XY, Zhong T, Padya Y, Joerger RD. 16S rRNA-based analysis of microbiota from the cecum of broiler chickens. *Applied Environmental Microbiology* 2002;68:124-137.

## AVALIAÇÃO TERMOGRÁFICA DE LESÕES PODOAIS EM VACAS LEITEIRAS

### *Evaluation of thermographic foot lesions in dairy cows*

MIRIAN RODRIGUES<sup>1</sup>; MAURICIO DESCHK<sup>1</sup>; GUILHERME GONÇALVES FABRETTI SANTOS<sup>1</sup>; SILVIA HELENA VENTUROLI PERRI<sup>1</sup>; CELSO ANTONIO RODRIGUES<sup>1</sup>

<sup>1</sup>FMVZ - UNESP, BOTUCATU, SP, BRASIL

[rodriguesca@fmvz.unesp.br](mailto:rodriguesca@fmvz.unesp.br)

### ABSTRACT

This study aimed to identify the presence of early inflammation corresponding to foot problems by means of infrared thermography in Holstein cows. We evaluated 99 Holstein cows of high milk production on the thermographic examination and physical examination of the hooves. The thermographic analysis revealed that 96% of foot problems afflict hindlimbs and these are presented hotter than forelimbs. The changes found by digital thermography allowed the screening of cows affected by foot problems. However, identification of these conditions was only possible by means of the specific physical examination revealed the presence digits of pododermatitis septic arthritis, septic arthritis, sole ulcers and clamp, digital dermatitis, sole hemorrhage, white line disease and heel erosion as the main diseases found. Risk factors such as abrasive concrete, inadequate facilities were the main causes of foot problems. The subclinical laminitis struck primarily cows herd, considering the multifactorial etiology of this disease, occurrence and distribution of other foot diseases diagnosed.

**Keywords:** bovine, thermography, hull, foot disease.

**Palavras-chave:** bovino, termografia, casco, enfermidade podal.

### INTRODUÇÃO

As doenças de cascos são um dos principais problemas em rebanhos bovinos, principalmente leiteiro (1). Entre as causas de claudicação em vacas de leite se destaca a laminite e suas consequências como hemorragias na sola, erosão de talão, alterações de cor dos apêndices córneos, lesões da linha branca, úlceras de sola e de pinça, aparecimento de sola dupla e fissuras da muralha (2).

---

<sup>1</sup>Agradecimentos à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo - FAPESP pela concessão de bolsa de Mestrado (proc. 2011/04304-9) e auxílio financeiro (proc. 2012/06840-8).

O crescimento potencial de fazendas leiteiras e o aumento na automatização na produção de bovinos contribuem para elevação das tecnopatias, requerendo novos métodos e monitoria da saúde animal (3; 4). A Termografia Infravermelha (TIV) é uma técnica moderna e não invasiva de verificação de alterações no padrão de temperatura. Os objetos e animais emitem radiação de diferentes espectros de ação, variando de intensidade de acordo com a massa, temperatura e da propriedade dos tecidos. A câmera termográfica (CT) é o equipamento que captura estas diferenças na emissão da radiação e baseado nas tonalidades de cores identifica e, após processamento em software computacional, classifica e quantifica os valores de temperatura (5).

O objetivo deste trabalho foi avaliar precocemente processos inflamatórios originados pelas afecções podais em vacas holandesas de alta produção mantidas em sistema *freestall*, por meio da TIV.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Foram avaliadas 99 vacas holandesas de alta produção leiteira, oriundas da mesma propriedade em diferentes graus de lactação. O manejo dos animais foi procedido conforme a rotina da propriedade, sendo os mesmos manipulados apenas no período da manhã, após a primeira ordenha. Os animais foram mantidos no centro de manejo e casqueamento para a realização das imagens termográficas, sendo posteriormente guiados até o corredor de acesso ao brete. Não foi realizada nenhuma limpeza nos membros e cascos ou contato físico antes da realização da termografia. Buscou atentar-se para que o local de realização das imagens termográficas fosse um local coberto ao abrigo do sol e com a menor umidade e sujidade possível, dentro das condições da propriedade e da realização a campo. Estas condutas objetivaram a não interferências nos valores das temperaturas locais. A câmera foi direcionada para o espaço interdígital do membro avaliado, seguida pela captura da imagem de ambos os membros, no sentido plântaro-dorsal nos membros pélvicos (MPs) e no sentido pálmaro-dorsal nos torácicos (MTs), sendo que a obtenção das imagens em tempo real realizada com o animal em posição quadrupedal e estático. Para a análise das imagens e obtenção dos valores das temperaturas de cada dígito, foi utilizado o software QuickReport® da FLIR Systems. Posteriormente, devidamente contidas no brete, as vacas foram submetidas ao exame físico dos cascos, buscando classificar as lesões podais existentes e quando necessário, instituiu-se o casqueamento corretivo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As afecções encontradas no rebanho por meio de exame físico foram 0,5% pododermatite séptica (um animal), 1% artrite séptica (dois animais), 3,5% úlcera de sola (sete animais), 5,5% úlcera de pinça (11 animais), 7% dermatite digital (14 animais), 9,5% hemorragia de sola (19 animais), 10% doença da linha branca (20 animais) e 12,5% erosão de talão (25 animais). Estabeleceu-se que as afecções observadas foram secundárias a laminite, resultantes de manifestações podais como isquemia e degeneração laminar, originando cascos mais frágeis e sensíveis, suscetíveis a traumas. Esta relação se deve ao sistema de criação confinado dos animais, que permanecem o tempo todo sobre piso de concreto, estando em contato também com fezes e umidade. Desta forma, contribuindo para desgaste dos cascos e conseqüentemente a ocorrência de lesões podais (6). A maioria das afecções podais, mais exatamente 96%, acometiam os membros pélvicos nas vacas avaliadas, assim como relatado por outros autores (7-8).

Houve alteração na escala de cores nas imagens de termografia exatamente no local onde se localizavam as afecções podais, sendo a termografia efetiva para avaliar clinicamente as afecções podais (9). Porém, ressalta-se que a termografia não foi capaz de determinar qual o tipo de afecção podal que acometia os animais, sendo o diagnóstico estabelecido pelo exame clínico específico (10). Todos os cascos dos membros pélvicos se encontravam com temperatura mais elevada, quando comparados com os membros torácicos. Este achado provavelmente se deve ao maior suporte de peso devido às alterações conformacionais do úbere e maior contato com contaminantes externos (11).

## CONCLUSÕES

Conclui-se que a termografia foi efetiva na identificação preliminar e inespecífica das afecções podais em vacas leiteiras. A mesma deve ser associada ao exame clínico específico para se estabelecer o diagnóstico preciso da enfermidade.

## REFERÊNCIA

1. Perusia OR. Patologías podales del bovino. Ver Inv Vet Perú 2001;12(2):65-77.
2. Ferreira PM, Leite RC, Carvalho AU, Facury Filho EJ, Souza RC, Ferreira MG. Custos e resultados do tratamento de sequelas de laminite bovina: relato de 112 casos em vacas em lactação no sistema free-stall. Arq Bras de Med Vet e Zoo 2004;56(5):589-594.
3. Hovinen M, Siivonen J, Taponen S, Hanninen L, Pastell M, Aisla AM, Pyorala S.

Detection of clinical mastitis with the help of a thermal camera. *Journal of Dairy Science* 2008;91(12):4592-4598.

4. Stewart M, Webster JR, Schaefer AL, Cook NJ, Scott SL. Infrared thermography as a non-invasive tool to study animal welfare. *Animal Welfare* 2005;14:319-325.

5. Knizkova I, Kund P, Gurdil GAK, Pinar Y, Selvi KC. Applications of infrared thermography in animal production. *Journal of Agricultural Faculty of Ondokuz Mayıs University* 2007;22(3):329-336.

6. Albuquerque PI, Ximenes FHB, Moscardini ACR, Gouvêa LV, Mota ALAA, Godoy RF, Borges JRJ. Caracterização das afecções podais em rebanho de gado holandês confinado. *Ciência Animal Brasileira* 2009;1:46-52.

7. Murray RD, Downham DY, Clarkson MJ, Faull WB, Hughes JW, Manson FJ, Merrit JB, Russel WB, Suttherst YE, Ward WR. Epidemiology of lameness in dairy cattle: description and analysis of foot lesions. *Veterinary Record* 1996;138(24):586-591.

8. Silva LAF, Silva LM, Romani AF, Rabelo RE, Fioravanti MCS, Souza TM, Silva CA. Características clínicas e epidemiológicas das enfermidades podais em vacas lactantes do município de Orizona-GO. *Ciência Animal Brasileira* 2001;2(2):119-126.

9. Alsaad M, Buscher W. Detection of hoof lesions using digital infrared thermography in dairy cows. *Journal of Dairy Science* 2012;95(2):735-742.

10. Gelfert C, Onmaz A, Atalan G, Gunes V, Duzler A, Nur I, Kibar M. The use of infrared thermography (IRT) in detecting lameness in dairy cows. In: *WORLD BUIATRICAL CONGRESS*. Budapest, 2008. p. 217-218.

11. Cunha CST. Prevalência das afecções podais em explorações de bovinos leiteiros com pavimento de cimento liso versus ripado [dissertação]. Vila Real: Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro; 2010.

## INSTALAÇÕES E MANEJO COMO FATORES PREDISPOONENTES ÀS ENFERMIDADES PODAIS EM BOVINOS DE CORTE

*Facilities and management as predisposing factors for foot diseases in beef cattle*

JOSÉ ALCIDES SARMENTO DA SILVEIRA<sup>1</sup>; NATÁLIA DA SILVA E SILVA<sup>1</sup>; TATIANE TELES ALBERNAZ<sup>1</sup>;  
MARCEL BATISTA DOS PASSOS<sup>1</sup>; ANDRÉ FELIPE BAGARÃO GIBSON<sup>1</sup>; CARLOS MAGNO CHAVES  
OLIVEIRA<sup>1</sup>; HENRIQUE DOS ANJOS BOMJARDIM<sup>1</sup>; KARINA YUKARI TAKAKURA<sup>1</sup>; DANILLO HENRIQUE DA  
SILVA LIMA<sup>1</sup>; JOSÉ DIOMEDES BARBOSA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ - UFPA, CASTANHAL, PA, BRASIL

[nataliasilva@ufpa.br](mailto:nataliasilva@ufpa.br)

### ABSTRACT

Was characterized some factors predisposing for foot diseases in beef cattle, raised extensively in the states of Para and Maranhão, between 2007 and 2012. Was realized an epidemiological questionnaire, was observed the management of the animals in the facilities and the conditions of the same, well as the paddocks and the access roads to the corrals. The corrals showed irregular floors; excessive moisture; accumulation of feces, urine and mud; rocks on the floor; protruding nails; and other amendments. During the management, the animals were stimulated by electric shock and with by strong shocks and sharp objects. In the rainy season, was common the animals stay in marshy pastures or very humid, and have to walk kilometer on gravel roads to be managed in inappropriate corrals. Thus, concluded that mismanagement associated with the inappropriate facilities are predisposing factors for emergence of foot diseases in beef cattle in the states of Para and Maranhão.

**Keywords:** Para, Maranhão, pasture, trauma, extensive system.

**Palavras-chave:** Pará, Maranhão, pastagem, traumatismo, sistema extensivo.

### INTRODUÇÃO

Com o aumento das exportações de carne bovina nas últimas décadas, o produtor rural vem intensificando o manejo produtivo animal com o intuito de melhorar o capital de giro da propriedade. Porém, esta atitude vem contribuindo para o surgimento de novos problemas e desafios sanitários.

Em grandes rebanhos, criados em regime extensivo, a inexistência de um programa de assistência técnica especializada, falta de investimentos em infra-estrutura e qualificação de mão de obra, desencadeiam uma série de fatores negativos de âmbito econômico e de bem estar animal.

Na bovinocultura, fatores negativos estabelecem um aumento na prevalência de

enfermidades, sobretudo das afecções podais resultando numa série de perdas econômicas. Apesar de alguns produtores ainda considerarem estes prejuízos de ocorrência normal, atualmente deixaram de ser vistos como problemas de pequena relevância.

Diante da importância das afecções podais para a pecuária, o objetivo do presente trabalho é caracterizar alguns fatores que predisõem às enfermidades podais em bovinos de corte criados de forma extensiva. Além disso, estimular estudos para incrementar práticas produtivas para evitá-las e conseqüentemente, amenizar os prejuízos decorrentes dessas enfermidades.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

As observações discutidas neste trabalho foram reunidas através de visitas em 10 propriedades localizadas nos estados do Pará e Maranhão, especializadas em criação de bovinos de corte, com histórico de ocorrência de enfermidades podais, no período de 2007 a 2012.

No momento das visitas foi realizado um questionário epidemiológico com o objetivo de identificar os principais fatores que predisõem ao aparecimento das enfermidades podais em bovinos de corte. Além disso, foi observado o manejo dos animais nas instalações e as condições das mesmas, assim como dos piquetes e vias de acesso aos centros de manejo (currais).

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Foi verificado que nas propriedades estudadas, os centros de manejo apresentavam pisos irregulares; umidade excessiva; acúmulo de fezes, urina e lama; pedras de vários tamanhos no chão; pregos salientes; peças de madeira solta e/ou pontiagudas; aberturas laterais nas seringas; e objetos estranhos, como peças de ferros e vidro. Essas irregularidades foram observadas em todas as propriedades, porém, em diferentes níveis. Isso indica precariedade das instalações e são importantes para o aparecimento de lesões podais, uma vez que podem traumatizar os cascos; observações também feitas por outros autores (1, 2), os quais mostraram que as lesões de casco são patologias determinadas por fatores predisponentes relacionados, principalmente, a aspectos ambientais e/ou decorrentes do manejo inadequado (3).

Um aspecto importante observado nas fazendas visitadas foi o manejo inadequado dos animais nas instalações. Com o objetivo de acelerar o processo (de embarque, de entrada em

bretes ou troncos), geralmente os animais eram estimulados com choques elétricos e, não raras vezes, com pancadas fortes e objetos pontiagudos. Essas atitudes deixavam os animais mais estressados, aumentando a agressividade e os riscos de acidentes (alguns se atiravam contra as grades do curral, pulavam sobre os outros, escorregavam, caíam e atacavam os outros animais com cabeçadas e coices). De acordo com (4), algumas ações humanas são aversivas para os bovinos e conduzem a respostas negativas, com o aumento do nível de medo dos animais pelos humanos causando uma maior distância de fuga, dificultando os cuidados sanitários, e as práticas zootécnicas e resultando em estresse agudo ou crônico.

Ações aversivas associadas a condições inadequadas das instalações propiciam acidentes que podem iniciar lesões na pele ou no tecido córneo do casco, servindo como porta de entrada para micro-organismos, podendo progredir e tomar proporções graves, como as pododermatites sépticas (5), enfermidade frequentemente observada em animais das fazendas estudadas.

Na região Amazônica, muitas pastagens foram formadas após intenso e indiscriminado desmatamento, cuja resultante foi a degradação dos solos, a ausência de produtores naturais de sombra e a grande incidência de tocos e troncos, que atuam como obstáculos naturais à locomoção dos animais. Observou-se que durante a época chuvosa, caracterizada por intensa precipitação pluviométrica, é comum os animais permanecerem em pastos alagadiços ou bastante úmidos e terem que caminhar por quilômetros em estradas formadas por pedriscos (piçarra) para serem manejados em currais inapropriados. (6) Afirmam que a lama amolece o casco tornando-o mais frágil e o cascalho é um grande causador de lesões na sola e no espaço interdígital.

De acordo com (7,8), esses fatores ambientais são importantes causadores de lesões no sistema locomotor de bovinos na região amazônica, características estas também observadas no presente estudo.

## CONCLUSÃO

Erros de manejo associados às condições inadequadas de instalações e ambiente são fatores que contribuem efetivamente para o surgimento de lesões podais em bovinos de corte nos estados do Pará e Maranhão. Dessa forma, precisamos melhor avaliar as atuais estratégias de produção de bovinos, ampliando nossos conhecimentos sobre os diversos gargalos presentes nos sistemas de produção, para que possamos reavaliá-los, interferir adequadamente e propor novas técnicas produtivas que proporcionem instalações e manejos mais adequados e

assegurem o bem estar dos animais.

## REFERÊNCIAS

1. Cruz CEF, Driemeier D, Cerva C, Corbellini LG. Clinical and epidemiological aspects of bovine digital lesions in southern. Brazil. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.* 2001;53(6):654-7.
2. Silveira JAS, Albernaz TT, Sousa MGS, Campos KF, Silva NS, Oliveira CMC, Duarte MD, Barbosa JD. Prevalência e características clínicas das enfermidades podais diagnosticadas pela central de diagnóstico veterinário (Cedivet), no estado do Pará, durante o período de 2000 a 2006. *Encontro Nacional de Diagnóstico Veterinário, Campo Grande, MS.* 2008;79-80.
3. Hull BL, Weaver AD, Koenig GJ, Welker B, Rings DM, St Jean G, Crawford WH, Tulleners E, Ames NK. Diseases of the musculoskeletal system. In: Howard JL (Ed.), *Current Veterinary Therapy - Food Animal Practice*. 3rd ed. Philadelphia: WB Saunders. 1993; 864-81.
4. Paranhos Costa MJR, Chiquitelli Neto M, Rosa MS, Silva EVC. Comportamento e Manejo de Bovinos para Melhorar a Eficiência da Produção e a Qualidade da Carne e do Couro [Internet]. [acesso em 2013 mai 30]. Disponível em: [http://www.simcorte.com/index/Palestras/q\\_simcorte/simcorte11.pdf](http://www.simcorte.com/index/Palestras/q_simcorte/simcorte11.pdf).
5. Borges JRJ, Cunha PHJ. Doenças digitais em gado de corte. [Internet] Brasília: Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da UnB; 2001. [acesso em 2013 mai 30]. Disponível em: <http://www.beefpoint.com.br/radares-tecnicos/sanidade/doencas-digitais-em-gado-de-corte-5105n.aspx>.
6. Dias ROS, Marques AP. Casco em Bovinos. Lemos Editorial, São Paulo. 2001; 37-41.
7. Silveira JAS, Albernaz TT, Oliveira CMC, Duarte MD, Barbosa JD. Afecções podais em vacas da bacia leiteira de Rondon do Pará. *Pesq. Vet. Bras.* 2009;29(11):905-9.
8. Silveira JAS, Silva NS, Albernaz TT, Bonjardim HA, Andrade SJT, Oliveira CMC, Duarte MD, Barbosa JD. Afecções Podais em Bovinos Associado à Sodomia. IX Congresso Brasileiro Buiatria, 2011, Goiânia – Goiás. *Goiânia: Vet. e Zootec.* 2011;4:294

## ESTUDO GONIOMÉTRICO DO MEMBRO TORÁCICO DE CAPRINOS SAANEN EM DIFERENTES IDADES

*Goniometric study of thoracic limbs of Saanen goats in different ages*

JOMEL FRANCISCO DOS SANTOS<sup>1</sup>; EVERTON DIOGO DE FARIAS FIRMINO<sup>1</sup>; UELITON ASSIS DE LIMA<sup>1</sup>;  
AMARA MARIA DE SOUZA BARBOSA<sup>1</sup>; THIAGO ARCOVERDE MACIEL<sup>1</sup>; MATHEUS CASTRO FRANCO<sup>1</sup>;  
PAULO JOSÉ DUARTE NETO<sup>2</sup>; DANIELA OLIVEIRA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UFRPE / UAG, GARANHUNS, PE, BRASIL

<sup>2</sup>UFRPE/SEDE, RECIFE, PE, BRASIL

[evertondiogoff@hotmail.com](mailto:evertondiogoff@hotmail.com)

### ABSTRACT

Goniometric method allows taking full extension and flexion measurements of a joint. The aim of this study was to compare the goniometric data of forelimb of Saanen goat in different ages. Thus, we used 10 goats of six month old and 15 three year old for measuring the angles of flexion and extension of the joints of the shoulder, elbow and wrist, using manual goniometer. Statistically significant differences were found in the goniometric values of shoulder flexion, extension and flexion of the elbow and wrist flexion and range of motion in the shoulder and elbow between young and adult animals. It is confirmed, therefore, that there is difference in the age at goniometry of the forelimbs of Saanen goats.

**Keywords:** joint, measure, young, adult, goat.

**Palavras-chave:** articulação, medição, jovem, adulta, cabra.

### INTRODUÇÃO

Em anatomia, articulação ou junta é definida como a conexão de dois ou mais ossos ou cartilagens por outro tecido, podendo ser classificada quanto ausência ou presença de movimentação, características estruturais e funcionais, as quais classificam as articulações como: fibrosa, cartilaginosa e sinovial (1,2,3,4). A articulação sinovial, antigamente conhecida como diartrose, é a única que permite movimentos livres como deslizamento, adução, abdução, extensão e flexão (4,5). Devido aos movimentos realizados pelos ossos presentes nesse tipo de articulação, faz-se necessária a presença de estruturas complexas, as quais permitem o deslizamento das extremidades ósseas entre si, sendo facilitado pela atuação lubrificante do líquido sinovial (2).

Dentre os métodos utilizados com a finalidade de avaliar a capacidade de amplitude de movimento articular das articulações sinoviais, podem ser citados a cinemática, que requer equipamentos mais complexos com o intuito de avaliar a geometria do movimento quanto ao

deslocamento para velocidade e aceleração; a fotogrametria computadorizada que consiste na combinação da fotografia digital e softwares, e a goniometria, que mesmo sendo uma avaliação estatística, tem as vantagens de simplicidade e baixo custo para sua realização (6,7).

O método goniométrico permite realizar as medições de flexão e extensão total de uma articulação e amplitude de movimento articular, além de possibilitar a avaliação da evolução após procedimentos cirúrgicos ortopédicos e de reabilitação, uma vez que procedimentos que requerem a imobilização articular prolongada podem levar à atrofia muscular, diminuição na amplitude do movimento articular (6,8), além de acarretar no surgimento de osteoporose por desuso e surgimento de osteoartrite (9,10).

Com isso, o propósito deste trabalho foi comparar os dados goniométricos do membro torácico de cabras Saanen de 6 meses e de 3 anos de idade, saudáveis, contribuindo, assim, para o estabelecimento de dados de normalidade para caracterização das articulações da espécie.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Foram utilizados caprinos hígidos da raça Saanen, fêmeas, sendo 15 animais com idade de três anos e peso médio de  $68,9 \pm 8,52$  Kg e 10 animais de 6 meses e peso médio de  $18,8 \pm 3,43$  Kg em uma propriedade de criação de caprinos. Foram medidos os ângulos das articulações em máxima extensão e máxima flexão e, posteriormente, calculadas as respectivas amplitudes de movimento dos membros torácicos.

Os ângulos foram medidos com um goniômetro universal de plástico com os animais em estação onde se fazia manualmente os movimentos de extensão máxima e flexão máxima das articulações do ombro, cotovelo e carpo. Os limites máximos de extensão e flexão foram considerados quando sofria resistência à progressão dos movimentos. O goniômetro foi posicionado nas articulações de acordo com o trabalho realizado por Conceição et al. (7).

Os resultados foram tabulados e posteriormente submetidos à análise estatística, onde se avaliou diferenças dos ângulos e amplitude das articulações citadas anteriormente entre os antímeros e as idades dos animais. Foram testadas a normalidade (Teste de Shapiro-Wilks) e a homogeneidade de variância (teste de Levene) de todas as variáveis. Aquelas que não foram normais ou homogêneas, foram log-transformadas. A análise de variância multivariada (MANOVA) foi utilizada para verificar diferenças entre os antímeros direito e esquerdo e as diferenças entre as idades. Análise variância univariada (ANOVA) foi, então, empregada para explicar qualquer diferença observada pela MANOVA.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve diferenças nos ângulos ou amplitudes entre os antímeros em cada uma das articulações estudadas ( $p>0,05$ ).

Os valores goniométricos da flexão do ombro, extensão e flexão do cotovelo e flexão do carpo demonstraram diferenças ( $p<0,05$ ) entre as idades. As amplitudes de movimento do ombro e do cotovelo também apresentaram diferenças entre os animais jovens e os adultos ( $p<0,05$ ). Esses dados demonstraram-se diferentes aos apresentados por Conceição et al. (7), quando estudaram goniometria de membros torácicos de ovinos. Esses autores não detectaram diferenças entre as faixas etárias das ovelhas estudadas (6-12 meses e 3-6 anos).

As médias dos ângulos de flexão das articulações do membro torácico das cabras foram maiores nos animais adultos. Na flexão, os ossos envolvidos na articulação diminuem o ângulo entre eles, aproximando-se pela ação muscular (1,5). Com isso, a interposição de massa muscular mais desenvolvida dos adultos, entre as peças ósseas da articulação, pode ter interferido nos valores goniométricos em relação aos caprinos jovens.

Por outro lado, foi observado que os valores dos ângulos das extensões do ombro e do carpo dos caprinos jovens mostraram-se semelhantes ( $p>0,05$ ) às dos adultos, assim como a amplitude de movimento do carpo. A região da articulação do carpo apresenta massa muscular praticamente nula (4,5), sendo os tendões e os ligamentos as principais estruturas topográficas sobre os ossos, as quais pouco interferem como barreiras físicas à amplitude de movimento.

Portanto, além da influência da morfologia das estruturas articulares (forma das extremidades ósseas, cápsula articular, cartilagem articular e anexos), o desenvolvimento muscular também parece interferir nos dados goniométricos normais dos caprinos.

## CONCLUSÃO

Diante do exposto, conclui-se que há diferenças entre os dados goniométricos do membro torácico de cabras Saanen jovens (6 meses) e adultas (3 anos).

## REFERÊNCIAS

1. Sisson S, Grossman JA. Getty: Anatomia dos animais domésticos. 5 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1986.
2. Reece WO. Dukes: Fisiologia dos animais domésticos. 12 ed. Rio de Janeiro: Guanabara

Koogan; 2007.

3. Colville T, Bassert JM. Clinical anatomy and physiology for veterinary technicians: laboratory manual. 2nd ed. Philadelphia: Elsevier Health Sciences; 2008.
4. Frandson RD, Wilke WL, Fails AD. Anatomia e fisiologia dos animais de fazenda. 7 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2011.
5. Dyce KM, Sack WO, Wensing CJG. Tratado de anatomia veterinária. 4 ed. São Paulo: Elsevier; 2010.
6. Alievi MM., Schossler JE, Teixeira MW. Goniometria da articulação tíbio-tarsal após imobilização temporária com fixador esquelético externo em cães. *Ciência Rural*. 2004; 34(2):425-428.
7. Conceição RT, Rahal SC, Agostinho FS, Teixeira CR, Araújo FAP, Monteiro FOB. Goniometria dos membros torácicos e pélvicos de ovinos em duas faixas etárias. *Pesq Vet Bras*. 2012;32(8):812-816.
8. Araújo FAP, Rahal SC, Machado MRF, Teixeira CR, Lorena SERS, Barbosa L. Goniometria dos membros pélvicos de pacas (*Cuniculus paca*) criadas em cativeiro. *Pesq Vet Bras*. 2009;29(12):1004-1008.
9. Uthoff HK, Jaworski ZFG. Bone loss in response to long term immobilisation. *J Bone Joint Surg*. 1978;60-B(3):420-429.
10. Langenskiöld A, Michelsson J-E, Videman T. Osteoarthritis of the knee in the rabbit produced by immobilization. *Act Orthop Scand*. 1979;50:1-14.

## AMPUTAÇÃO DE MEMBRO TORÁCIO EM BEZERRO: RELATO DE CASO

### *Thoracic limb amputation in a calf: Case report*

PAULO RICARDO FIRMINO<sup>1</sup>; ISABELLA OLIVEIRA BARROS<sup>1</sup>; ANTÔNIO LEANDRO FERREIA DA COSTA<sup>1</sup>;  
ARIANA LOPES CORREIA DE PAIVA<sup>1</sup>; VALÉRIA VERAS DE PAULA<sup>1</sup>; ERALDO BARBOSA CALADO<sup>1</sup>; ANTÔNIO

CARLOS LOPES CÂMARA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UFERSA, MOSSORÓ, RN, BRASIL

[doutorabella@hotmail.com](mailto:doutorabella@hotmail.com)

### ABSTRACT

A female calf weighting approximately 65kg was presented for clinical evaluation. Clinical examination revealed as the only abnormality the presence of a radio-carpal avulsion in the left thoracic limb. Due to the extensive tissue and bone necrosis the viable option was limb amputation. A tourniquet was placed tightly above the medium of the humerus. An elliptical incision was made in the lateral portion of the limb; and in the medial area the incision was made leaving the length of skin necessary to reach the first elliptical incision. The incisions were continued down through the muscle to the bone and blood vessels were ligated with No. 4 chromic catgut. The muscle was then dissected away from the bone and sawed with a surgical saw. Then the muscle was brought over the surface of the severed bone to form a pad. It was sutured with No. 4 Chromic Catgut. Following this the edges of the skin were united by simple suture No. 0 nylon. This paper shows that limb amputation in calves is a viable option to be used in those calves with high genetic value to become embryo or sperm donors.

**Keyword:** ruminant, pain, lameness.

**Palavras-chaves:** ruminante, dor, claudicação.

### INTRODUÇÃO

Amputação de membro em grandes animais não é prática comum, sendo utilizada em casos de doenças incuráveis, como sarcoma, ou em casos de osteomielite severa e fraturas expostas com extenso dano tecidual ou necrose óssea e visa, principalmente, minimizar o sofrimento do animal e impedir sua eutanásia(1). Amputação total de membros pélvicos ou torácicos também é indicada quando há perda total da sua funcionalidade (2). O principal fator que limita a utilização desta técnica é a possibilidade do animal adquirir peso em excesso, custos do tratamento e os intensos cuidados que são necessários após a cirurgia (3).

Em bovinos a retirada de apenas de dígitos é bastante realizada, com excelente sucesso e o rápido retorno dos animais as suas atividades produtivas (3). Esta técnica cirúrgica está

recomendada em processos graves e irreversíveis nas zonas profundas da unha, entre as quais se podem citar as artrites da articulação interfalângiana distal, necrose da almofada plantar, osteíte e osteólise da terceira falange (4). O objetivo do trabalho é descrever um caso bem sucedido de amputação de membro torácico em uma bezerra.

## RELATO DO CASO

Foi encaminhado ao Hospital Veterinário da Universidade Federal Rural do Semi-Árido uma bezerra de aproximadamente 2 meses de idade, que pesava 60 kg. Ao ser questionado pelo histórico, o proprietário apenas relatou que o animal havia desaparecido há 20 dias e ao ser encontrado apresentava o osso exposto, que ao ser examinado pelo veterinário, observou-se trata-se de luxação completa da porção rádio-cárpica do membro torácico esquerdo.

Durante exame clínico notou-se animal calmo, em decúbito, com grau de claudicação IV. Apresentava frequência cardíaca de 74 bpm e respiratória de 20 mpm. Os demais sistemas encontravam-se dentro dos padrões normais para espécie. Após realização de exame de hemograma e bioquímica sérica, observou-se apenas leve aumento de GGT (Gama-glutamil-transferase). Diante do quadro, a bezerra foi encaminhada à cirurgia para correção da fratura através de amputação completa do membro afetado.

O animal foi sedado com xilazina (0,05 mg/kg) e a anestesia induzida com associação de cetamina (2 mg/kg), diazepam (0,05 mg/kg) e propofol (2 mg/kg). A manutenção da anestesia foi obtida com isoflurano em um sistema semi-fechado com absorvedor de CO<sub>2</sub>. Após anestesia, foi realizada ampla tricotomia da região afetada, iniciou-se antissepsia com iodopovidona degermante e álcool a 70%. Um torniquete foi colocado firmemente acima da porção medial do úmero. Uma incisão elíptica foi feita na porção lateral do membro, e na zona medial da incisão, deixando o comprimento da pele necessário para alcançar a primeira incisão elíptica. As incisões foram contínuas, descendo através do músculo ao osso e em seguida os vasos sanguíneos foram ligados com categute cromado n° 4. O músculo foi então dissecado do osso e esse foi serrado com uma serra cirúrgica. Em seguida, o músculo foi elevado ao longo da superfície do osso cortado. A fâscia muscular foi suturada com categute cromado n° 4. Na sequência, as bordas da pele foram unidas por sutura simples com nylon N°0. Pós-operatório consistiu na administração de enrofloxacina (10 mg/kg/ IV, durante 10 dias), flunixin meglumina (2,2 mg/kg/IV durante 5 dias) e butorfanol (0,1 mg/kg / IM, durante 2 dias). A Ferida cirúrgica foi tratada duas vezes por dia, com álcool e iodo pulverizados com

pó cicatrizante até a remoção da sutura da pele que ocorreu 15 dias depois da cirurgia. O animal teve uma excelente recuperação e foi capaz de se mover livremente sem problemas. O último contato com o proprietário foi feito após um ano da cirurgia e como o bovino não apresentou problemas foi encaminhado ao abate após atingir 250 kg.

## DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

A técnica de amputação é a última alternativa a ser considerada na resolução de fraturas. Ela objetiva minimizar a dor oriunda do trauma e promover retorno do animal as suas atividades. De acordo com Desrochers (3) alguns questionamentos devem ser feitos antes da realização da amputação de algum membro, em especial quando tratar-se de animais jovens. Tais como: qual será a utilidade do animal? Qual peso do animal após crescimento? O outro membro suportará o peso? Quanto tempo animal permanecerá no rebanho? O proprietário está disposto a arcar com os custos do tratamento?

Em bovinos a técnica de amputação de dígito é bastante utilizada como forma de tratamento de laminite, com sucesso de até 70%. Mesmo após a retirada do membro os animais não apresentam queda da produção leiteira ou alteração na qualidade da carne (5). Animal jovem tem grande capacidade de recuperação após ablação total do membro, fato esse comprovado com esse relato, que mesmo depois de 1 ano após a cirurgia o bovino havia se readaptado bem à amputação e com isso, consegui ganhar peso que permitiu sua ida ao abate.

As principais complicações após processos de amputações em ruminantes, principalmente em bovinos é deiscência de sutura, dor e persistência da claudicação, redução da produção leiteira, perda de peso e eutanásia. Em estudo realizado por Bult *et al.* (6) de 13 casos de amputação de membros em cervos, 10 animais desenvolveram algum tipo de complicação não fatal após a cirurgia. Desses, 6 precisaram ser encaminhados à eutanásia. A maioria dos cervos que sobreviveram após a cirurgia tiveram amputado o membro posterior, diferente do caso aqui descrito, que relata um exemplo bem sucedido de retirada de membro anterior, bem como no relatado por Passos *et al.* (7) que também obteve sucesso ao amputar membro torácico de uma cabra. Provavelmente, a baixa prevalência de sobrevivência após amputação de membro torácico em ruminantes deve-se, assim como em equinos, a maior proporção do peso (centro de gravidade) desses animais estarem deslocados mais cranialmente para região do tórax. Desta forma, o presente trabalho descreve a técnica de amputação como uma alternativa viável a ser utilizada em bovinos, em especial em animais de alto valor genético ou que sejam destinados a posterior abate.

## REFERÊNCIAS

1. Barros IO, Paiva ALC, Souza IKF, Câmara, ACL, Calado EB, Paula, VV. Relato de amputação de membro torácico esquerdo em asinino. Anais do IX Congresso Brasileiro de Cirurgia e Anestesiologia Veterinária. 1 a 4 de novembro de 2012. Florianópolis. 2012.
2. Rodrigues MC, Quessada AM, Dantas DASB, Almeida, HM, Coelho MCOC. Amputação do membro pélvico esquerdo de Tamanduá-Mirim (*Tamandua tetradactyla*): relato de caso. Ciên Anim Bras. 2009; 10(1): 330-334.
3. Desrochers A. Canadá: Faculty of Veterinary Medicine, Université de Montréal St-Hyacinthe. Acesso em 27 de março 2013.
4. Turner AS, McWairthCW. Amputação de dedo. In: Técnicas Cirúrgicas em Animais de Grande Porte. Editores: A. Simon Turner, C. Wayne McWraith. Editora Roca, Brasil. 301-304. 2002.
5. Gasthuys F, Muylle S, Vlamincck L. Proceedings of the International Lameness in Ruminants Symposium. 9 a 13 de June, 2008, Kuopio, Finland. 2008. Acesso em 26 de março de 2013.
6. Butt TD, Cruz AM, Bailey JV, Crawford WH. Outcome of limb amputations in wapiti:13 cases (1995-2001). Can Vet J 2001; 42:936-939.
7. Passos YDB, Cavalcante PH, Paiva ALC, Firmino PR, Oliveira MGC, Nunes TL, Barros IO, Paula VV. Amputação de membro torácico em caprino - relato de caso. Anais do IX Congresso Brasileiro de Cirurgia e Anestesiologia Veterinária. 1 a 4 de novembro de 2012. Florianópolis. 2012.

## DISCOESPONDILITE EM NEONATO CAPRINO

### *Discoespondilite in neonate goat*

JULIANA APARECIDA BOMBARDELLI<sup>1</sup>; RONALDO GOMES GARGANO<sup>1</sup>; LORAINÉ INÊS FERNANDES<sup>1</sup>; MA.  
CLAUDIA ARARIPE SUCUPIRA<sup>1</sup>; ALICE MARIA MELVILLE PAIVA DELLA LIBERA<sup>1</sup>; VIVIANI GOMES<sup>1</sup>;

FERNANDO JOSÉ BENESI<sup>1</sup>

<sup>1</sup>FMVZ/USP, SAO PAULO, SP, BRASIL

[ju-bombardelli@hotmail.com](mailto:ju-bombardelli@hotmail.com)

### ABSTRACT

Discoespondilite has rare occurrence and is rarely reported in farm animals. Thus, the importance of this study is to discuss the particulars of this disease, predisposing factors, symptoms, diagnosis, treatment and prognosis, taking into account the increased predisposition in young with failure of passive immunity transfer.

**Keywords:** discopathy, newborn, colostrum, passive immunity.

**Palavras-chave:** discopatia, recém-nascido, colostro, imunidade passiva.

### INTRODUÇÃO

Discoespondilite é a inflamação do disco intervertebral e corpos vertebrais adjacentes com compressão medular na região afetada e sintomas proporcionais a gravidade do processo e localização da lesão (1). Pode ser originada por lesão causada por trauma local ou, mais comumente, por infecção via hematogênica, decorrente de quadro infeccioso primário. A causa pode ser uma infecção bacteriana ou, menos comumente, fúngica. É uma doença considerada rara, sendo o diagnóstico definitivo baseado em evidências radiográficas. Como é uma doença grave e na maioria das vezes com mau prognóstico, é importante que se conheça as particularidades dessa enfermidade para que o tratamento instituído seja o mais efetivo possível.

### RELATO DO CASO

No dia 02 de maio de 2012, foi recebido no Serviço de Clínica de Bovinos e Pequenos Ruminantes do Hospital Veterinário da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, caprino, com sete dias de idade, macho, sem raça definida, pesando 4,0Kg. Segundo o proprietário, após o nascimento ocorreu a morte da mãe, sendo alimentado com leite de vaca. Não houve menção de cura do umbigo, e já ao nascimento apresentava andar “enrijecido”. A partir do segundo dia de vida permanecia

somente em decúbito lateral. Com a aparente fraqueza e histórico de não haver mamado colostro, realizou-se a colheita de sangue para exames complementares.

O hemograma apresentou os seguintes valores:  $7,2 \times 10^6$ /uL de hemácias; 5,0g/dL de hemoglobina; 17% de Volume Globular (VG) e os valores do Volume Corpuscular Médio (V.C.M), Hemoglobina Corpuscular Média (H.C.M) e Concentração de Hemoglobina Corpuscular média (C.H.C.M.) foram 24fL, 7pg e 29%, respectivamente, registrando-se, ao esfregaço de sangue, anisocitose (++-) e poiquilocitose (+-), indicando anemia leve, normocítica e normocrômica. Observou-se ainda, os seguintes valores leucocitários: n° total de leucócitos de 20.600/ $\mu$ L, sendo 15.244 neutrófilos segmentados / $\mu$  L; 4.532 linfócitos típicos / $\mu$  L e 824 monócitos / $\mu$  L. Caracterizou-se leucocitose por neutrofilia e monocitose. As análises do perfil funcional hepático apresentaram valores de proteína total reduzido (4,4g/dL) e de albumina no limite inferior (2,1g/dL), caracterizando-se hipoproteinemia.

A avaliação complementar indicou necessidade de transfusão de plasma (20mL/kg) para correção de hipoproteinemia, sendo este obtido de caprino adulto, sadio, pertencente ao Serviço. Frente ao leucograma, foi instituída antibiose com Ceftiofur (2,5mg/Kg), a cada 24 horas, via subcutânea, durante 21 dias.

Após uma semana foram repetidos os exames do VG (20%) e da proteína total (6,4g/dL). Apesar da melhora nos resultados, como o animal permanecesse em decúbito lateral, foi realizada avaliação radiográfica da coluna vertebral cervical (C), torácica (T) e lombar (L). Os resultados obtidos evidenciaram diminuição de espaço intervertebral e processo osteolítico discreto junto aos discos epifisários e epífises localizadas de C2 a C7, entre T11 e T12, T13 e L2 e entre L3 e L4, além de diminuição do tamanho do corpo da primeira vértebra lombar (L1).

Duas semanas depois, repetiu-se o hemograma, observando-se apenas ligeira redução no valor de hemoglobina (7,1g/dL). Também colheu-se material para o teste diagnóstico de brucelose, uma vez que na espécie canina é observada associação dessa zoonose com a discoespondilite e osteomielite (2), sendo o resultado desse exame negativo. Repetiu-se o exame radiológico, cujos resultados indicaram diminuição de espaço intervertebral e processo osteolítico extenso junto aos discos epifisários e epífises, e reação óssea ventral exuberante entre as vértebras C2 e C3, C4 e C5, C6 e C7 e diminuição do espaço intervertebral entre C3 e C4 e C5 e C6. Esse mesmo quadro repetiu-se, adicionando-se a observação de discreta reação óssea ventral e esclerose difusa entre

vértebras de T1 a T3, T4 e T5 e T10 a T12 e reação ventral exuberante de T13 a L2 e entre L3 a L4.

Após as últimas avaliações, houve agravamento do quadro clínico, optando-se pela eutanásia, realizada após 26 dias de evolução, com protocolo utilizado no Serviço, a seguir descrito: sedação inicial do animal com acepromazina (0,2mg/kg); após 10 minutos foi aplicada xilazina (0,3mg/kg) e tiopental (4mg/kg). Decorridos 3 minutos, completou-se os procedimentos para a eutanásia com aplicação de 200mL de cloreto de potássio a 19,1%. Todas medicações foram administradas por via intravenosa.

## DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

A análise das imagens radiográficas obtidas na segunda avaliação fundamentaram a conclusão de que o neonato era portador de quadro de discoespondilite. Merece destaque existir maior susceptibilidade dos jovens às infecções, em particular quando ocorre falha de transferência de imunidade passiva (FTIP), condição frequente nessa categoria etária, como se verificou neste paciente.

Nos ruminantes a placenta representa, em princípio, uma barreira entre a mãe e feto, impermeável a macromoléculas como as imunoglobulinas maternas, sendo o recém nascido hipo ou agamaglobulinêmico. A FTIP ocorre por meio da inadequada ingestão do colostro, secreção rica em anticorpos maternos, que determina com sua absorção o estabelecimento de uma taxa elevada de imunoglobulinas na corrente sanguínea do neonato, que compõe sua imunidade.

Discoespondilite é o processo inflamatório que envolve um ou mais discos intervertebrais e corpos vertebrais adjacentes, sendo mais comumente consequente a um foco primário de infecção e disseminação dos microorganismos para os ossos através da corrente sanguínea. O arranjo capilar nas vértebras facilita a colonização bacteriana pelo represamento do sangue a esse nível da vasculatura, e assim a infecção se dissemina para os discos intervertebrais (4). Animais imunossuprimidos ou com deficiência imunitária são mais susceptíveis a instalação do quadro por via hematogênica (5). A evolução clínica é crônica e progressiva, com manifestações mais comuns caracterizadas por dor intensa, ataxia ou tetraplegia, passo encurtado, rigidez ao andar, dificuldade em se levantar e se manter em estação e relutância em se movimentar. Ainda são observadas, a tetraparesia (1) e paralisia flácida ou espástica, na dependência do local e extensão da lesão medular e déficits neurológicos progressivos, sendo que a hiperestesia ao longo da coluna vertebral é

muitas vezes a primeira ou única manifestação observada (3).

O diagnóstico pode ser estabelecido presuntivamente pelo histórico e quadro clínico, sendo a confirmação realizada com a avaliação radiológica. As alterações radiográficas são melhor evidenciadas de 10 a 14 dias após a infecção, podendo levar ao estreitamento do espaço intervertebral e do próprio canal da medula, com sintomas de compressão, sendo evidenciadas radiograficamente por osteólise, esclerose e formação de osteófitos (6).

No caso de sucesso no tratamento, a evidência de recuperação óssea é o desaparecimento do foco lítico, que pode ser substituído por uma ponte calcificada ou fusão entre as vértebras adjacentes. Pode-se verificar que a discospondilite é uma doença grave e com mau prognóstico, com tratamento difícil e muito longo, que redundará na maioria das vezes frusto. Infelizmente é uma enfermidade que exige terapia com duração longa e com uso de categoria de quimioterápicos das mais onerosas, o que torna o tratamento muito caro e muitas vezes inviável economicamente para o proprietário, com necessidade da indicação da eutanásia, como ocorreu na evolução do quadro do neonato deste relato.

## REFERÊNCIAS

1. Della Libera AMMP, Leal MLR., Gregory L, Silva DYMR., Unruh SM., Birgel Junior EH., Benesi FJ., *Can Vet J* 2004;45(8):700–701.
2. Kerwin SC, Lewis DD, Hriberkik T. et al. Discospondylitis associated with *B. canis* infection in dogs: 14 cases (1980-1991). *J. Am. Vet. Med. Assoc.* 1992;201:1253-1257.
3. Burkett BA, Kerwin SC, Hosgood GL, Pechman RD, Fontenelle, JP, Signalment and Clinical Features of Diskospondylitis in Dogs: 513 cases (1980- 2001), *JAVMA* 2005;227(2):15.
4. Silva Junior CA, Balielo FN, Santos GR, Tranquilino DS, Filadelpho AL, Discospondilite em Cão (*Canis familiaris*), *Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária*, ISSN 1679-7353, Publicação Científica da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia de Garça/FAMED, Ano III, nº 06, 2006.
5. Shoulson R. A case of canine diskospondylitis, Mississippi State University – College of Veterinary Medicine P.O. Box 6100, 2007.
6. Shamir MH, Tavor N, Aizenberg T. Radiographic findings during recovery from discospondylitis. *Vet Radiol Ultrasound.* 2001.

7. Radostitis OM, Gay CC, Blood DC, Hinchcliff, KW. Clínica Veterinária – Um Tratado de Doenças dos Bovinos, Ovinos, Suínos, Caprinos e Equinos, 7ª Ed., 2000.

## TRATAMENTO DE FRATURA DE ÚMERO EM OVINO COM O USO DE IMOBILIZAÇÃO COM TALA: RELATO DE CASO

*Treatment of humeral fracture in a lamb using splint immobilization: Case report*

PEDRO AUGUSTO CORDEIRO BORGES<sup>1</sup>; JOSÉ ARTUR BRILHANTE BEZERRA<sup>1</sup>; ANTÔNIO CARLOS LOPES  
CÂMARA<sup>1</sup>; JUNIANO GOMES FAUSTINO<sup>1</sup>; CAMILA MARINHO MIRANDA DE OLIVEIRA<sup>1</sup>; JOÃO MARCELO  
AZEVEDO DE PAULA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UFERSA, MOSSORÓ, RN, BRASIL

[p\\_borges@hotmail.com](mailto:p_borges@hotmail.com)

### ABSTRACT

Limb fractures are common in farm animals, are most commonly found in young stock, and often occur subsequent to trauma during dystocia or handling. The decision to treat a fracture in a food animal is made by considering the cost of the treatment, the success rate of the treatment, the perceived or potential economic or genetic value of the animal, and the location and type of fracture. In humeral fractures, the unique anatomy of this bone makes the repair of these fractures challenging, being the surgical treatment the most used. The present study reports a case of transverse epifiseal right humeral fracture in a lamb, with two months old. A splint immobilization was the method of choice, which provided efficient stabilization of the fracture. The consolidation was reached in 45 days.

**Keywords:** fracture, úmero, splint stabilization.

**Palavras-chave:** fratura, úmero, estabilização com tala.

### INTRODUÇÃO

As fraturas de membros são bastante comuns em animais de produção, acometendo principalmente os animais jovens (1). A ocorrência de fraturas está sobre a influência das instalações empregadas, da presença de desníveis no terreno, da falta de cuidados ao manejar o rebanho e de carências nutricionais, mais especificamente carência mineral.

O tratamento de fraturas em ruminantes constitui um desafio ao cirurgião e, frequentemente, animais com esse tipo de problema são encaminhados para a eutanásia (2). No caso de fraturas de úmero, a forma única e complexa desse osso torna sua redução desafiadora (3). O úmero é um osso de difícil acesso devido à sua localização, ao direcionamento da musculatura presente na região e à grande proximidade do plexo nervoso, principalmente o nervo radial (4).

A decisão de tratar uma fatura é feita após considerar o custo do tratamento, a possível taxa de sucesso, o potencial econômico ou genético do animal, a localização e o tipo da fratura (5). As possibilidades para o tratamento englobam desde métodos conservadores, como o uso de talas simples de PVC e a imobilização com gesso, até métodos cirúrgicos, como a fixação externa com pinos, sendo o tratamento cirúrgico o mais comumente empregado.

Diante disto, o presente relato teve por objetivo descrever o sucesso do emprego do tratamento conservador em uma fratura de úmero, por meio de imobilização com tala, em um ovino.

## **RELATO DE CASO**

Um ovino fêmea, SRD, com dois meses de idade, pesando 5,3 kg, chegou ao Hospital Veterinário Jerônimo Dix-Huit Rosado Maia (UFERSA) com o histórico ter sofrido um trauma há 5 dias, que resultou em dificuldade de apoio do membro torácico direito. No exame físico foi constatada a presença de edema no metacarpo direito e claudicação de apoio de grau IV neste mesmo membro. Não havia alterações de sistema respiratório, neurológico e cardíaco.

O animal foi então tranquilizado com xilazina, administrada na dose de 0,1 mg/kg, e encaminhado para exame radiográfico, onde foi confirmada fratura transversa simples completa epifisária de úmero direito. Após o diagnóstico, tendo em vista a pouca idade do animal, optou-se por realizar um tratamento conservador, tendo sido instituída a imobilização por meio do uso de um aparato composto por algodão ortopédico, ataduras, esparadrapo e duas talas de madeira de aproximadamente 5 cm de comprimento por 1,5 cm de largura. Além disso, foi administrado fenilbutazona, na dose de 5mg/kg, por via intramuscular, durante 3 dias.

Foi solicitado ao proprietário que retornasse com o animal após 45 dias para a avaliação da progressão do tratamento, onde foi então realizado um novo exame radiográfico, que demonstrou a presença de calo ósseo, caracterizando a consolidação da fratura. O animal manteve-se com boa deambulação e boas condições de vida.

## **DISCUSSÃO E CONCLUSÃO**

Ao longo das últimas duas décadas várias técnicas de osteossíntese estão sendo desenvolvidas e aprimoradas para tratamento das fraturas de ossos longos em grandes animais

(6). Atualmente, já se trabalha com um grande número de métodos descritos para o manejo de fraturas nos ruminantes, sendo que as talas aparecem como a primeira opção de tratamento. Entretanto sua eficácia é limitada pelas características da lesão óssea.

A localização da fratura, presença ou ausência de tecidos moles e trauma neurovascular, o estado da fratura (fechada ou aberta), o comportamento natural do animal e a experiência do veterinário, são importantes fatores a se considerar na escolha do tipo de tratamento a ser empregado (5).

No presente trabalho, o baixo peso corporal, a idade e o temperamento calmo do animal contribuíram para o sucesso do tratamento, visto que animais jovens apresentam uma capacidade notável de produzir rapidamente uma resposta fibrosa no local de fratura, com formação precoce de calo ósseo, o que aliado ao baixo peso foi de extrema importância para a rápida recuperação do paciente. Dessa forma, evitou-se a “enfermidade da fratura”, caracterizada por atrofia muscular, rigidez articular, osteoporose e retardamento na cicatrização, ocasionada pelo não uso do membro lesado (7), o que levaria a um comprometimento do potencial produtivo do animal.

O próprio comportamento dos animais de produção favorece o tratamento de lesões ortopédicas, porque eles gastam boa parte do tempo deitados, apresentam enorme potencial osteogênico e são mais resistentes com relação a fraturas do membro contralateral e laminite quando comparados a equinos (1).

A consolidação da fratura ocorreu em 45 dias, tempo menor do que o observado em um relato onde se utilizou a fixação externa para a correção de fratura de úmero em um caprino de seis meses, no qual o tempo de tratamento foi de 63 dias (8). Além disso, o método empregado foi pouco invasivo e de baixo custo.

Atualmente, o tratamento de fraturas de animais de produção deve ser considerado como uma forma de evitar o seu descarte, principalmente quando se trata de animais reprodutores ou de alto valor genético, para que desta forma haja sempre a opção de tratar em vez de decidir pela eutanásia.

## REFERÊNCIAS

1. Câmara ACL, Calado EB, Ribeiro IB, Dalcin L, Barros IO, Afonso JAB. Osteossíntese em membros de ruminantes: relato de 12 casos. *Jornal Brasileiro de Ciência Animal*. 2012;5:22-24.

2. Rakestraw PC. Fractures of the humerus. *Vet Clin N Am: Food Anim Pract.* 1996;12:153-168.
3. Simpson AM. Fractures of the humerus. *Clin Tech Small Anim Pract.* 2004;19:120-127.
4. Young DJ, Probst CW. Métodos de fixação interna das fraturas. In: Slatter D. *Manual de cirurgia de pequenos animais*; v.2; 2 ed.; São Paulo: Manole; 1998, p. 2847.
5. Anderson DE, St. Jean G. Management of fractures in field settings. *Vet Clin N Am: Food Anim Pract.* 2008;24:567-582.
6. Aithal HP, Singh GR, Hoque M, Maiti SK, Kinjavdekar P, Pawde AM, Setia HC. The use of a circular external skeletal fixation device for the management of long bone osteotomies in large ruminants: an experimental study. *Journal of Veterinary Medicine.* 2004;51:284-293.
7. Braden TD, Brinker WO. Effect of certain internal fixation devices on functional limb usage in dogs. *Journal of American Veterinary Medical Association.* 1973;162:642-646.
8. Vechiato TAF, Siqueira RF, Coutinho A, Marchioni GG, Kolber M, Peixoto Jr. KC, Toffoli PZ, Zanco NA. Utilização de fixação externa em fratura de úmero em caprino. *Arq Bras Med Vet Zootec.* 2009;61:1242-1245.

## DERMATOFITOSE EM BOVINOS: RELATO DE DOIS CASOS

### *Dermatophytosis in cattle: report of two cases*

RADAN ELVIS MATIAS DE OLIVEIRA<sup>1</sup>; MURIEL MAGDA LUSTOSA PIMENTEL<sup>1</sup>; FELIPE VENCESLAU CÂMARA<sup>1</sup>; REGINA VALÉRIA DA CUNHA DIAS<sup>1</sup>; THELYS ONO ROCHA DINO<sup>1</sup>; DAVID LOPES DO VALE<sup>1</sup>; BRUNO ALCÂNTARA PINTO<sup>1</sup>; ISABELLA OLIVEIRA BARROS<sup>1</sup>; MARCELO FARIAS CAVALCANTE<sup>1</sup>; THAIS CÂMARA TAVARES<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMIÁRIDO, MOSSORÓ, RN, BRASIL

[radan\\_elvis@hotmail.com](mailto:radan_elvis@hotmail.com)

### ABSTRACT

The dermatophytosis is a contagious cutaneous fungal disease affecting cattle, goats and horses, causing dry lesions, rounded and, commonly, not itchy, that are distributed locally in the cutaneous surface. This study examines two cases of dermatophytosis in cattle in the city of Mossoró-RN, the signs observed were alopecia, formation of crusts and presence of pruritus, confirming the diagnosis of dermatophytosis. The treatment was carried aiming the elimination of the agent and consequently the relief of symptoms, where noted improves of symptoms and productivity of animals.

**Keywords:** contagious, crusts, fungal.

**Palavras-chave:** contagioso, crostas, fúngica.

### INTRODUÇÃO

A dermatofitose é uma doença fúngica cutânea altamente contagiosa, causada por um grupo de fungos patogênicos chamados dermatófitos, que atuam na queratina, afetando estruturas que são constituídas por esse tipo de tecido como pêlos, unhas, cascos e células queratinizadas da pele (3,4,5,6,7). Segundo Warth *et al.* (14) a dermatofitose bovina é causada frequentemente pelo *Trichophyton mentagrophytes* e raramente pelo *Microsporum canis*.

Os principais sintomas clínicos observados em animais com dermatofitose são: lesões secas, arredondadas e comumente não pruriginosas, que se distribuem focalmente na superfície cutânea (6,12). A transmissão da enfermidade ocorre pelo contato direto, ou indiretamente através de fômites como: estabulação, cercas, comedouros, cama, raspadeiras e cobertores. Os esporos podem viver sobre a pele sem causar lesões e este tipo de “animais portadores” podem agir como importante fonte de infecção (10). Portanto, neste trabalho relatam-se dois casos de dermatofitose diagnosticados em bovinos.

## RELATO DO CASO

No mês de março de 2011 foram atendidos dois bovinos no município de Mossoró-RN, uma vaca com quatro anos e um bezerro de dois meses de idade, ambos mestiços de raça Holandesa, que segundo o proprietário apresentavam lesões circulares com queda de pêlos e formação de crostas. O bezerro apresentava apetite diminuído, presença de prurido, depressão e apatia. Entretanto, a vaca apresentava apetite presente, porém com diminuição na produção leiteira.

Ao exame de pele na vaca, observou-se a presença de áreas alopecias circulares bem delimitadas, com ausência de prurido e as lesões eram disseminadas pela cabeça, pescoço, membros anteriores e dorso. No bezerro, observaram-se lesões alopecias, com presença de crostas, disseminadas por todo o corpo. Foram coletadas amostras de raspado cutâneo, confirmando o diagnóstico de dermatofitose moderada na vaca e grave no bezerro.

O tratamento instituído foi aspersão com solução de clorexidina a 5%, além de aplicação tópica de solução iodada a 5% tanto na vaca quanto no bezerro. Foram feitas aplicações uma vez ao dia, com intervalo de três dias, por período de trinta dias e posteriormente após esses trinta dias, aplicou-se somente uma vez por semana. Após sessenta dias de tratamento os animais apresentaram melhora e recuperação da sintomatologia com retorno do apetite e da produção de leite.

## DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Souza Junior (13) afirma que a dermatofitose pode ocorrer pelo contato do animal com esporos presentes no ambiente, sendo comum em bezerros estabulados após o desmame, podendo ser uma das causas da infecção no bezerro deste relato, já que o mesmo vivia estabulado. A dermatofitose está relacionada com a ausência do desenvolvimento de imunidade prévia em bezerros jovens, sendo então susceptíveis às manifestações da doença (2,8,9), portanto, pode estar relacionado com o aparecimento da enfermidade no bezerro deste relato, já que o mesmo só tinha dois meses de idade.

Estudos realizados em bovinos infectados pelo *Trichophyton verrucosum* mostraram que a maior frequência da infecção ocorre durante outono e inverno justificado pelo aumento da disseminação dos fungos em baixas temperaturas, devido à aglomeração dos animais, alta umidade relativa do ar e menor incidência solar (8,9), assemelhando-se com os dois relatos de caso, visto que os animais apresentaram os sintomas da infecção no período chuvoso, com alta umidade relativa do ar e menor incidência solar.

Os sintomas apresentados em ambos os animais como alopecia circular e presença de crostas disseminadas principalmente nas regiões de cabeça e pescoço, foram observados em relatos de caso em outras espécies de animais, em caprino (1) e equino (11), além desses sintomas, somente o bezerro apresentou prurido, sendo esse achado semelhante aos descritos por Cinquetti (1) em caprinos e Soares *et al.* (11) em equinos, e ainda, aos achados de Silveira *et al.* (8), em bovinos infectados por *Trichophyton verrucosum*.

Os animais apresentaram lesões clínicas características da enfermidade e, após a confirmação do diagnóstico de dermatofitose, foi realizado o tratamento visando à eliminação do agente e conseqüentemente o alívio dos sintomas, onde se observou melhora dos sintomas e da produtividade dos animais.

## REFERÊNCIAS

1. Cinquetti I. Dermatofitose generalizada em caprino: relato de caso. In: XV Congresso Metodista de Iniciação e Produção Científica - XIV Seminário de Extensão – IX Seminário PIBIC /UMESP, FACSUADE – Clínica. Anais. São Paulo, 2012.
2. Elad D, Segal E. Immunogenicity in calves of a crude ribosomal fraction of *Trichophyton verrucosum*: a field trial. *Vaccine* 1995;13:83-87.
3. Ferreiro L. Dermatofitose. In: 1º Simpósio Brasileiro sobre Micoses Animais. Porto Alegre, R.S. Anais. 2000; p. 1-20.
4. Jungerman PF, Schwartzman RM. *Veterinary Medical Mycology*. Philadelphia: Lea & Febiger, 1972; Cap. 1, p. 3-28.
5. Oyeka CA. *Trichophyton mentagrophytes* a keratinophilic fungus. *Revista Iberoamericana de Micología*, Barcelona, 2000; v.17, p. 60-65. Disponível em: <<http://www.dermatophytes.reviberoam.micol.com>>. Acessado em 12 de Fevereiro de 2013.
6. Pereira DB, Meireles MCA. Doenças causadas por fungos e oomycetos: Dermatofitoses. In: Riet-Correa F, Schild A L, Méndez MC, Lemos RAA. *Doenças de Ruminantes e Equinos*. São Paulo: Varela, 2001; Cap.4. 2 ed., v. 1, p. 367-373.
7. Rippon JW. Dermatophytosis and dermatomycosis. In: *Medical Mycology*. Philadelphia: W.B. Saunders, 1988; p. 169-275.
8. Silveira ES, Nobre MO, Souza LL, Faria RO, Cleff MB, Meireles MCA. *Trichophyton verrucosum* em bovinos com pele hígida e com lesões. *Acta Scientiae Veterinariae*. 2003;31:45-49.

9. Singh AP, Yadav TLJS, Singh AP, Sharma SN. Clinico-epidemiological studies on bovine dermatophytosis in and around Bikaner. *Indian Journal of Animal Sciences* 1997;68:845-848.
10. Smith BP. Tratado de medicina interna de grandes animais. São Paulo: Manole, Cap. 36, p. 1736, 2006.
11. Soares ES, Morais LC, Martins DB, Júnior L. Dermatofitose em Equino: Relato de Caso. In: XXXIX Semana Capixaba do Médico Veterinário, II Seminário Estadual de Ensino da Medicina Veterinária. Anais. Guarapari-ES, 2012.
12. Sobestiansky J, Barcellos D, Morais N, Oliveira SJ. Clínica e Patologia Suína. Goiânia: Gráfica Art3, 2001; 2 ed. p. 463.
13. Souza Júnior P, Colares RA, Calixto RS. Dermatofitoses. 1999. Disponível em: <<http://www.geocities.com/CollegePark/Classroom/6137/dematofi.html>>. Acessado em 12 de fevereiro de 2013.
14. Warth JFG, Kampa DL, Rodrigues CS. Dermatofitose por *Microsporium gypseum* em Bovinos de Corte. *Archives of Veterinary Science*. 1999;4:1. Disponível em: <http://ojs.c3sl.ufpr.br/ojs2/index.php/veterinary/article/viewArticle/3809>. Acessado em: 12 de fevereiro de 2013.

## SURTO DE DERMATOFILOSE EM BOVINOS LEITEIROS: DIAGNÓSTICO E CONDUTA TERAPÊUTICA - RELATO DE CASO

*Dermatophilosis outbreak in dairy cattle: diagnosis and therapeutic - case report*

KYANNE SANTOS SILVA<sup>1</sup>; ROGÉRIO ELIAS RABELO<sup>1</sup>; VALCINIR ALOÍSIO SCALLA VULCANI<sup>1</sup>; FABIANO JOSÉ FERREIRA DE SANT'ANA<sup>1</sup>; ANDRESSA SABINE RABBERS<sup>1</sup>; MARINA FRANCO VIEIRA<sup>1</sup>; JULIANA FERREIRA BATISTA<sup>1</sup>; CAROLINE OLIVEIRA ROCHA LIMA<sup>1</sup>; THIAGO HENRIQUE PEREIRA RABELO<sup>1</sup>; HELENA TAVARES DUTRA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS, JATAI, GO, BRASIL

[kyannevet@gmail.com](mailto:kyannevet@gmail.com)

### ABSTRACT

Dermatophilosis is an infectious disease that affects many domestic animals and can cause significantly economy losses. It is caused by *Dermatophilus congolensis*, a bacteria mainly transmitted by direct contact and characterized by hyperplastic or exudative dermatitis. The Department of Large Animal Surgery of the Federal University of Goiás, Jataí, attended a property in Pontalina, Goiás, which for years having sanitary problems affecting Holstein and Girolando dairy cattle. The animals had circumscribed skin lesions and, in more severe cases, proliferative aspect with areas of alopecia and presence of crusts. In addition to clinical examination, which showed that the hairs were easily detached revealing an ulcerated and rosy area, was performed cytologic examination of fragments of skin and tufts at the region of the lesion revealed the presence of numerous filamentous basophilic bacteria aspect of "piles of coins" features *D. congolensis*. Additional tests were also performed as histopathology and molecular identification which showed it was compatible with the bacteria. For it was held euthanasia of animals in terminal phase of the disease and collected fragments of different organs. It was recommended topical and systemic drug treatment, well as sanitary and biosecurity managements, important for control and prevention of this disease. After 30 days the recovery of the animals was evident.

**Keywords:** animal sanity, dermatopathy, infectious disease, molecular identification.

**Palavras-chave:** sanidade animal, dermatopatia, doença infecciosa, identificação molecular.

### INTRODUÇÃO

A dermatofilose, também conhecida como “estrepotricose”, é uma enfermidade infectocontagiosa aguda ou crônica e se apresenta em forma de dermatite hiperplásica ou exudativa, caracterizando-se por erupções cutâneas crostosas e escamosas. A doença apresenta distribuição mundial, acometendo diversas espécies de mamíferos, com destaque

para os bovinos, equinos e ovinos (1). A enfermidade é causada por uma bactéria denominada *Dermatophilus congolensis*. A dermatofilose pode determinar perdas econômicas consideráveis, pois provoca decréscimo no ganho de peso, redução dos índices reprodutivos e produtivos, podendo culminar em óbito (2,3). Os animais assintomáticos ou os que apresentam “recuperação” aparente são os principais reservatórios da infecção. A transmissão ocorre por contato direto, pela ação de ectoparasitas, dentre outros. Para o controle da enfermidade, principalmente em rebanhos leiteiros, há necessidade de elaboração de medidas de biossegurança eficientes e tratamento medicamentoso adequado (4,5).

## MATERIAL E MÉTODO

O atendimento ocorreu em uma propriedade destinada à criação de bovinos de leite, da raça Holandesa e Girolando, na região de Pontalina, estado de Goiás, Brasil. A propriedade realizava manejo realizado em sistema semi-intensivo. Segundo relatos do proprietário e funcionário, a propriedade convivia há vários anos com problemas sanitários acometendo o plantel de bovinos e equinos, em especial as doenças de pele, sendo que, em alguns casos, culminavam na morte dos animais. Os casos mais graves e um maior número de bovinos acometidos sempre ocorriam no período chuvoso, mas também durante a estiagem. Em virtude destes problemas sanitários o proprietário buscou auxílio veterinário na UFG – Campus Jataí – Setor de Cirurgia de Grandes Animais para elucidar o diagnóstico e buscar alternativas para o controle e prevenção da doença. Após anamnese a fazenda foi visitada pela equipe técnica, sendo o rebanho inspecionado no pasto e posteriormente alguns animais avaliados clinicamente. Nos animais que apresentavam lesões cutâneas, essas se apresentavam com aspecto circunscrito sendo que em alguns bovinos, considerados mais graves, as lesões apresentavam-se com aspecto proliferativo, com áreas de alopecia e com presença de crostas, principalmente em regiões anatômicas, como extremidades digitais, costado e cabeça. Ao exame clínico notou-se que os pelos se desprendiam com facilidade, revelando uma área ulcerada de coloração rosada com secreção amarelada. As crostas apresentavam superfície inferior côncava sendo atravessadas por tufo de pelos, caracterizando um aspecto de “escova”. Diante desse quadro clínico procedeu-se coleta de fragmentos de pele, por meio de biópsia, e pelo da região da lesão e periferia, para fins de avaliação citológica, sendo o exame efetuado na propriedade utilizando microscópio binocular. Por ocasião do atendimento, por encontrar dois animais em estágio terminal e com características da doença, decidiu-se pela eutanásia dos mesmos para realização de necropsia.

Colheu-se material de diversos órgãos para realização de exames histopatológicos e de identificação molecular (DNA) dos possíveis agentes envolvidos. Diante do desafio clínico e dos prejuízos decorrentes da enfermidade, paralelamente, sugeriu-se antibioticoterapia à base de oxitetraciclina LA por três aplicações e uso tópico (pulverização) com produtos à base de hipoclorito de sódio a 2% e também iodo a 2%, alternadamente, efetuando no mínimo duas pulverizações semanais, por um período de 30 dias em todos os animais que apresentavam sinais da enfermidade. Associado a essas condutas apontou-se à importância da adoção de medidas de biossegurança, com destaque para o isolamento dos animais enfermos, controle de vetores e descarte dos animais considerados mais graves.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A avaliação do rebanho e clínica, efetuada de forma individual, direcionou a suspeita clínica para um quadro de dermatofilose. A coleta dos espécimes clínicos, por meio de biópsia de pele e pelos, revelaram numerosas bactérias filamentosas basofílicas com aspectos de “pilhas de moedas”, características de *D. congolensis*. Apesar desse método laboratorial ser respaldado pela literatura para confirmação do diagnóstico (3,5) no referido atendimento, devido a cronicidade do processo e severidade das lesões, exames complementares foram realizados. A necropsia realizada nos dois animais revelou, macroscopicamente e microscopicamente, lesões patognomônicas de dermatofilose. Lesões macroscópicas, tipos verrucosas em vísceras, como pré-estômagos e histológicas, em diferentes órgãos coletados revelou a bactéria *D. congolensis*, sustentando ainda mais o diagnóstico. Descrições semelhantes foram relatadas por outros autores (6). Os espécimes clínicos encaminhados para fins de avaliação do material genético revelou que o DNA isolado era compatível com a bactéria *D. congolensis*, resultando em um produto de aproximadamente 500pb, confirmando a suspeita clínica de dermatofilose. A identificação molecular, conforme empregada neste atendimento mostrou-se importante, pois permitiu que a equipe técnica descartasse outros possíveis agentes patológicos. Após confirmação do diagnóstico e prescrição da terapêutica e das medidas de biossegurança preconizadas, o caso foi acompanhado pela equipe técnica. Após 30 dias já eram claros os resultados positivos, estando a doença já controlada do ponto de vista epidemiológico, e as lesões de pele nos animais portadores da doença já em fase de reepitelização.

## CONCLUSÃO

Concluiu-se neste relato clínico de rebanho, que a dermatofilose é uma enfermidade preocupante e que pode acarretar prejuízos consideráveis ao criatório. Acrescenta-se ainda, que todas as condutas realizadas por ocasião do atendimento, mostraram tecnicamente corretas e aplicáveis em situações de campo.

## REFERÊNCIAS

1. Olinda RG, Camara ACL, Feijo FMC. Primeiro relato de dermatofilose generalizada em equino no Rio Grande do Norte. *Ata Vet. Bras.* 2009;3:187-192.
2. Radostits OM, Gay CC, Hinchcliff KW, Constable PD. *Veterinary medicine. A textbook of the disease of cattle, horses, sheep, pigs and goats.* 10. ed. USA: Saunders Elsevier, 2007.
3. Melo UP, Ferreira C, Fiori RC, Araujo TBS, Santos PMP. Linfangite aguda e síndrome da resposta inflamatória sistêmica secundárias a dermatofilose generalizada em um equino. *Acta Vet. Bras.* 2009;3:33-37.
4. Smith BP. Doenças bacterianas. In: *Tratado de Medicina Interna de Grandes Animais.* 3. ed. São Paulo: Manole, 2006.
5. Cunha PHJ, Siqueira AK, Oliveira JP, Badial PR, Oliveira AP, Listoni FJP, Ribeiro MG, Borges AS. Dermatofilose: relato de caso em bovinos da raça Nelore criados em regime de confinamento. *Ciência Animal Brasileira* 2009;1:88-92.
6. Jones TC, Hunt RD, King NW. *Patologia Veterinária,* 6.ed. Barueri: Manole, 2000.

## SURTO DE DERMATOFILOSE EM REBANHO OVINO: RELATO DE CASO

### *Dermatophilosis outbreak in sheep herd: case report*

CECI RIBEIRO LEITE<sup>1</sup>; MÁRIO FELIPE ALVAREZ BALARO<sup>1</sup>; ANNA BEATRIZ VELTRI PENEIRAS<sup>1</sup>; ANA CLARA SARZEDAS RIBEIRA<sup>1</sup>; KARINA FRENSEL DELGADO<sup>1</sup>; LEONARDO LOMBA MAYER<sup>1</sup>; JOÃO TEIXEIRA DE MELLO NETO<sup>1</sup>; ANA LÍGIA FARIA E SILVA DA FONSECA COSTA<sup>1</sup>; FELIPE ZANDONADI BRANDÃO<sup>1</sup>; ELYZABETH DA CRUZ CARDOSO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UFF, RIO DE JANEIRO, RJ, BRASIL

[ceci\\_ribeiro@id.uff.br](mailto:ceci_ribeiro@id.uff.br)

### ABSTRACT

Dermatophilosis is a cutaneous infection that affects a variety of species including man. The typical lesions with crusts and exudate may occur all over the body but in sheep most of them are restricted to the head, specially around the eyes, ears and muzzle. This paper reports an outbreak of dermatophilosis in a sheep flock, which affected 31% of the animals from various categories. The diagnosis was accomplished by direct microscopy of crusts imprints. The animals were treated with 20mg.kg<sup>-1</sup> of long action oxytetracycline (3 doses every 48 hours) and the complete clinical signs remission occurred in two weeks. The rapid recognition of the symptoms and a simple exam not requiring expensive equipments were crucial for a successful treatment of the herd with minimal losses.

**Keywords:** *Dermatophilus congolensis*, small ruminants, crusted lesions, dermatitis.

**Palavras-chave:** *Dermatophilus congolensis*, pequenos ruminantes, lesões crostosas, dermatite.

### INTRODUÇÃO

A dermatofiloze é uma enfermidade cutânea que afeta diversas espécies de animais e o homem, provocada pela bactéria *Dermatophilus congolensis*, um cocobacilo Gram positivo. À microscopia comum, os zoósporos aparecem como cadeias de cocos dentro da hifa (1). A doença clínica caracteriza-se por lesões crostosas e exudativas que acometem, geralmente, apenas a epiderme. As crostas são facilmente destacáveis (2) e as lesões podem distribuir-se por toda a superfície corporal, porém em ovinos ocorrem mais frequentemente na cabeça, principalmente nas orelhas, ao redor dos olhos e focinho (3).

Sua distribuição é mundial, porém as regiões tropicais e subtropicais com altos níveis de umidade são os locais onde a doença possui maior importância (4). A transmissão ocorre por contato direto com o hospedeiro contaminado, fômites, ectoparasitas ou insetos sugadores (5). Sexo e idade parecem não interferir na prevalência da doença na espécie ovina, enquanto

em caprinos, animais jovens parecem ser mais suscetíveis. A ocorrência de algumas enfermidades como o ectima contagioso no rebanho parece tornar os animais mais sujeitos à manifestação clínica da doença (4).

A dermatofilose gera prejuízos econômicos nas criações de ovinos, principalmente devido à perda de peso dos animais e baixa qualidade da pele e lã, além dos altos custos com o tratamento e perdas ocasionais decorrentes de infecções graves generalizadas (4). Por essa razão, o rápido reconhecimento da doença no rebanho e início do tratamento imediato são fundamentais para reduzir tais prejuízos.

## RELATO DO CASO

Uma propriedade de criação de ovinos mestiços das raças Santa Inês, Dorper e Somalis, localizada no município Cachoeiras de Macacu no estado do Rio de Janeiro, apresentou um surto de lesões cutâneas em aproximadamente 30% do rebanho. Os animais eram criados em regime de semi-confinamento. Pela manhã era ofertado capim elefante var. Cameron picado e 200g/animal de ração comercial balanceada, e à tarde, os ovinos tinham acesso a um pasto misto de *Brachiaria humidicula* e *Panicum sp.*, além de sal mineral e água *ad libitum*. O rebanho era dividido por lotes nas categorias adultos, jovens e fêmeas com cordeiro ao pé, e os reprodutores eram alojados em baias individuais, afastados do restante do rebanho. O mesmo pasto era comum a todas as categorias.

Os animais começaram a apresentar lesões cutâneas com crostas espessas de coloração cinza-amarronzada, predominantemente na cabeça, na região dos olhos e focinho. Alguns animais também apresentavam lesões disseminadas nos membros torácicos e pélvicos, porém estas eram mais espaçadas e em menor quantidade. Alguns animais tiveram complicações tais como miíase (5 animais), conjuntivite e úlcera de córnea (2 animais).

As primeiras lesões haviam surgido há cerca de três semanas, quando alguns animais adultos de um lote, que passaram algum tempo em outra propriedade, retornaram. O proprietário já vinha realizando há duas semanas, a desinfecção diária do aprisco com aspersão de solução de iodo e limpeza das lesões dos animais com pior aspecto com solução de glicerina iodada. O animal mais gravemente acometido foi tratado empiricamente pelo proprietário com Enrofloxacina (Kinetomax, Bayer<sup>®</sup>, São Paulo, Brasil) na dose de 7,5mg.kg<sup>1</sup> e apresentou, em duas semanas, remissão quase completa dos sintomas.

As crostas eram facilmente removíveis por tração manual, e abaixo delas revelavam-se úlceras avermelhadas, por vezes com secreção amarelada. Após coleta e lavagem das crostas

com solução salina (NaCl 0,9%), as mesmas apresentavam superfície interna côncava com tufos de pêlos ultrapassando a pele (aspecto de escova). Foi realizado o imprinting direto da lesão ulcerada e das crostas após lavagem. O material citológico foi corado com Pánótico rápido e visualizado no microscópio sob aumento de 400x. Na leitura foram encontradas estruturas filamentosas basofílicas, septadas e ramificadas, associadas com material amorfo, células mesenquimais e discreto infiltrado inflamatório. Os achados foram sugestivos de infecção por *Dermatophilus congolensis*.

Diante da suspeita, foi sugerido o isolamento dos animais acometidos e prescrito o tratamento com 20mg.kg<sup>-1</sup> de Oxitetraciclina (Terramicina LA – Pfizer®, São Paulo, Brasil) via intramuscular a cada 48 horas totalizando três aplicações, manutenção da estratégia de desinfecção das instalações e limpeza diária das lesões por miíase com solução de iodo e aplicação local de repelente. Alguns animais que apresentaram complicações como úlceras de córnea ou mesmo edemas graves devido à miíase receberam tratamentos específicos para cada caso.

Uma semana após o início do tratamento (terceira dose do antibiótico), 97% (65/67) dos animais já apresentavam-se recuperados. Apenas um animal que foi mais gravemente acometido por miíases e infecções secundárias veio a óbito.

## DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

As características das lesões e das crostas com aspecto de escova direcionaram a suspeita clínica. O diagnóstico realizado por meio de técnicas simples como o imprinting direto das lesões corado com o Panótico rápido permitiu, a partir de uma estrutura limitada, a observação direta das estruturas, de modo similar ao ocorrido no trabalho de Castelo Branco e colaboradores. (6).

A praticidade do uso da oxitetraciclina de longa ação (L.A.), que permite intervalos de dose de 48 a 72h, foi um dos critérios de escolha do fármaco, recomendado para o tratamento da enfermidade (7, 8, 9). A eficiência do uso de três doses na remissão completa dos sintomas converge com os resultados obtidos por Awad et al. (8), que obtiveram 80% de cura em ovinos naturalmente infectados por dermatofilose com apenas uma dose de Oxitetraciclina L.A. e 100% de cura nos animais que receberam duas doses.

A remissão dos sintomas no animal tratado pelo proprietário com enrofloxacin difere do ocorrido no trabalho de Hamid e Musa (9), que não obtiveram sucesso no tratamento de bovinos infectados natural e experimentalmente com dermatofilose. Estes autores, porém,

utilizaram a enrofloxacin por via subcutânea em três doses em dias consecutivos, enquanto a apresentação comercial utilizada pelo proprietário deste relato era de longa ação e administrada por via intramuscular.

O isolamento dos animais acometidos foi um fator decisivo para o controle da disseminação da doença no rebanho. Devido à transmissão direta de um animal para o outro, principalmente quando confinados, dividindo cochos de comida e bebedouros (onde a água ajuda a amolecer e desprender as crostas) a separação dos animais doentes e a desinfecção das instalações são medidas essenciais.

## REFERÊNCIAS

1. Sobreira Filho RD, Mota RA, Pinheiro Junior JW, Silva LBG, Cunha AP, Bello ACP. Infecção pelo *Dermatophilus congolensis* em bovino no Estado de Pernambuco. *Medicina Veterinária* 2007;1:70-73.
2. Sekün S, Elütok Om, Elütok B. Natural Ovine Dermatophilosis: Clinical Aspects and Efficacy of Penicillin/Streptomycin Treatment. *Turk J Vet Anim Sci* 2002;26:1013-1019.
3. Dalis JS, Kazeem HM, Makinde AA, Fatihu, MY. Distribution of lesions of dermatophilosis in cattle, sheep and goats in Zaria and Jos, Nigeria. *Journal of Animal and Veterinary Advances* 2009;8:385-388.
4. Woldemeskel M, Mersha G. Study on caprine and ovine dermatophilosis in Wollo, Northeast Ethiopia. *Trop Anim Health Prod* 2010;42:41-44.
5. Olinda RG, Câmara ACL, Feijó FMC. Primeiro relato de dermatofilose generalizada em equino no Rio Grande do Norte. *Acta Veterinaria Brasilica* 2009;3:187-192.
6. Castelo Branco RL, Drummond VO, Andrade HH, Lacerda RMLG, Marques ADSS, Souza Mello MR, Oliveira VHS, Peregmanis S, Borges, JRJ. Dermatofilose em ovinos da raça Santa Inês no Distrito Federal. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.* 2012;64:1184-1187.
7. Gyang EO, Ilemobade AA, Shannon D. Treatment of ovine dermatophilosis with long-acting oxytetracycline. *Veterinary Record.* 1980;106:106.
8. Awad WS, Nadra-Elwgoud MIA, El-Sayed AA. Diagnosis and Treatment of Bovine, Ovine and Equine Dermatophilosis. *Journal of Applied Sciences Research* 2008;4:367-374.
9. Hamid ME, Musa MS. The treatment of bovine dermatophilosis and its effect on some haematological and blood chemical parameters. *Rev. sci. tech. Off. int. Epiz.* 2009;28:1111-1118.

## DERMATOFILOSE EM PEQUENOS RUMINANTES NO NORDESTE BRASILEIRO

### *Dermatophylosis in small ruminants from Northeastern Brazil*

ROBÉRIO GOMES OLINDA<sup>1</sup>; RAFAEL DUARTE ALMEIDA<sup>1</sup>; JOHN LENNON VASCONCELOS FONTELES<sup>1</sup>;  
FRANCISCO MARLON CARNEIRO FEIJÓ<sup>1</sup>; LUCIANA DALCIN<sup>1</sup>; ANTÔNIO CARLOS LOPES CÂMARA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UFERSA, MOSSORO, RN, BRASIL

[rgumes@hotmail.com](mailto:rgumes@hotmail.com)

### ABSTRACT

This paper aimed to report the epidemiological, clinical and microbiological findings of small ruminants diagnosed with dermatophylosis in the Northeastern Brazil. Three outbreaks and five sporadic cases of the disease, affecting a total of 16 sheep and one goat, were evaluated. Lesions were characterized by infiltrative lesions in the follicular region with detachment of hair tufts with exudates fluids and large amount of crusts distributed mainly in the face, ears, dorsum and rump. Two ewes showed severe desquamative lesions distributed all over the body and systemic disturbances, which one aborted. The etiological agent was determinate by skin scraping colored by Gram staining. In these cases, skin scrapings were crucial for the clinical diagnosis, but biopsy and bacterial culture may also be used to support the definitive diagnosis of the disease.

**Keywords:** skin diseases, bacterial dermatitis, Brazilian Northeast.

**Palavras-chaves:** doenças de pele, dermatite bacteriana, Nordeste Brasileiro.

### INTRODUÇÃO

A dermatofilose, também conhecida como “estreptotricose”, é uma enfermidade infecto-contagiosa aguda ou crônica e se apresenta em forma de dermatite hiperplásica ou exsudativa, caracterizando-se por erupções cutâneas crostosas e escamosas, acometendo diversas espécies de mamíferos. O agente etiológico, *Dermatophilus congolensis*, é um bacilo gram positivo, filamentoso, aeróbio ou anaeróbio facultativo do grupo dos actinomicetos (1).

Os animais assintomáticos são os principais reservatórios da infecção, pois o agente é oportunista e está presente na pele íntegra, penetrando e colonizando a epiderme mediante condições predisponentes (2). O microrganismo persiste em crostas secas, podendo sobreviver por mais de 42 meses no ambiente. A transmissão ocorre por contato direto com o hospedeiro contaminado, fômites, ectoparasitas ou insetos sugadores. A doença tem caráter cosmopolita, sendo considerada endêmica em áreas tropicais ou subtropicais com uma estação chuvosa prolongada (1,3). O presente trabalho objetiva descrever os achados epidemiológicos, clínicos

e microbiológicos de cinco casos esporádicos e três surtos de dermatofilose em pequenos ruminantes no Nordeste brasileiro.

## RELATO DOS CASOS

O primeiro surto ocorreu em setembro de 2011, no município de Umarizal, RN. A doença acometeu três ovelhas gestantes e uma lactante de um rebanho composto por 52 ovelhas Santa Inês (47 adultos e cinco cordeiros). Inicialmente, os animais apresentaram lesões crostosas em alto relevo localizadas na face e orelhas, que em três ovelhas, após período de 10 dias, evoluíram para áreas de alopecia também no dorso. Enquanto o quadro clínico de uma das ovelhas prenhes evoluiu para áreas de alopecia generalizadas expondo a derme inflamada, erodida ou ulcerada, além de grande quantidade de crostas. Durante este período, esta ovelha apresentou anorexia, apatia e abortou um feto de aproximadamente quatro meses de idade. O segundo surto teve início em novembro de 2012 no município de Caridade, Ceará, o total de quatro ovinos (mestiços Santa Inês x Morada Nova) e um caprino (mestiço Anglo-Nubiano x Boer) foram acometidos pela enfermidade, do total de 55 caprinos e 40 ovinos. Nestes casos a evolução clínica foi de 2-4 semanas. Os animais apresentavam áreas de alopecias com descamação bilaterais e multifocais por todo o corpo, com presença de lesões crostosas nas orelhas, cabeça, membros pélvicos e torácicos, e, principalmente, na região dorsal. O terceiro surto ocorreu em Mossoró, RN (março 2013), onde do total de um rebanho ovino composto por 35 animais, duas ovelhas gestantes e outra parida há dez dias apresentaram a enfermidade. As ovelhas gestantes deste surto apresentaram localização das lesões de pele semelhantes aos casos menos severos do Surto 1, sendo que a ovelha parida teve um quadro clínico mais exacerbado com lesões distribuídas por todo o corpo (semelhante à ovelha que abortou do Surto 1). Em outros cinco casos esporádicos em ovinos, a queixa principal não era a lesão de pele, mas o estado corporal ruim, que foi associado à alta infestação parasitária e mastite crônica em três e dois casos, respectivamente. Nestes casos as lesões eram concentradas na região de dorso e garupa. Aspectos comuns a todos os surtos foi a marcante presença de lesões crostosas, elevadas, não pruriginosas, de coloração castanha, e, quando submetidas à leve tração ocorria o desprendimento de tufo de pelos com aspecto de escova.

Amostras das lesões de pele foram obtidas por meio de raspado cutâneo para pesquisa de ectoparasitas e exame direto do esfregaço corado pelo método de Gram. Não houve evidências de estruturas fúngicas ou ectoparasitas nas amostras de pelos e no raspado cutâneo.

A observação microscópica do esfregaço corado pelo Gram demonstrou a presença de um grande número de organismos sob a forma de estruturas filamentosas, por vezes ramificadas, de coloração basofílica, misturadas com células epiteliais maduras, detritos e material queratinizado. Em grande ampliação, foram observadas linhas paralelas de células com morfologia semelhante a "trilho de trem", formadas por cadeias paralelas de estruturas cocóides. Estes achados foram considerados diagnósticos da infecção por *D. congolensis* (4). Os pequenos ruminantes foram separados do restante do rebanho e submetidos a tratamento que consistia da aplicação diária de associação de penicilinas e estreptomicina (40.000 UI / kg de peso corporal) administradas por via intramuscular, totalizando cinco aplicações. Enquanto o tratamento tópico consistia de banho com solução diluída de iodopovidine (1:10), em duas aplicações com intervalos de 48 horas. Todos os animais, total de 17 (16 ovinos e um caprino), que foram submetidos ao tratamento supracitado, apresentaram total remissão dos sinais clínicos.

## DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

A dermatofilose é mais prevalente em países de clima tropical ou subtropical, como o Brasil, entretanto, na região semiárida, esta enfermidade é mais frequente na estação chuvosa. Os casos aqui descritos ocorreram durante o período de estiagem prolongada, que apresenta clima seco, assim como observado em relato anterior em clima desértico (3). Além disso, a ocorrência da dermatofilose está limitada a presença de animais portadores, entretanto por se tratar de um agente oportunista, a bactéria é encontrada na pele íntegra (flora residente) podendo penetrar e colonizar o folículo piloso mediante condições ambientais favoráveis (1). Fatores estressantes como desmama precoce, carência alimentar e traumatismos por manejo inadequado, associados a períodos chuvosos e quentes, levam ao desequilíbrio das barreiras superficiais de defesa imunológica e inespecíficas (pH, ácidos graxos e flora normal) quebrando a integridade da pele e permitindo que os zoósporos de *D. congolensis* invadam o tegumento produzindo a dermatite bacteriana (2). Assim, acredita-se que estes casos sejam resultado da interação de alguns fatores desencadeadores, como a imunossupressão durante o período de transição (final da gestação e início da lactação) associada à carência alimentar decorrente da estiagem e consequente pouca disponibilidade alimentar, ou devido à imunossupressão decorrente de doenças parasitárias ou infecciosas concomitantes.

A distribuição das lesões destes casos de dermatofilose são semelhantes a observadas em relatos anteriores da doença (4,1), com exceção de duas ovelhas (uma do Surto 1 e outra

do Surto 3), a qual apresentaram lesões distribuídas por todo o corpo com comprometimento sistêmico, que, provavelmente, acarretou o aborto em um dos animais. Supõe-se ser provável que após o desenvolvimento da dermatofilose nas áreas mais predispostas (cabeça, pescoço, dorso), a infecção tenha se disseminado pelo tecido cutâneo em decorrência de imunossupressão ou alteração dos mecanismos de defesa da pele (2,1). Nestes casos, os raspados de pele foram determinantes para o diagnóstico clínico, mas a biópsia e a cultura bacteriana também podem ser usadas para apoiar o diagnóstico definitivo da enfermidade.

## REFERÊNCIAS

1. Msami HM, Khaschabi D, Schopf K, Kapaga AM, Shibahara T. *Dermatophilus congolensis* infection in goats in Tanzania. Trop Anim Health Prod. 2001;33:367-377.
2. Olinda RG, Câmara ACL, Feijó FMC. Primeiro relato de dermatofilose generalizada em equino no Rio Grande do Norte. Acta Vet Bras. 2009;3(4):187-192.
3. Barrington GM, Pond DT. Case report - Herd dermatophilosis outbreak in a desert climate. Bov Pract. 2004;38(1):79-82.
4. Macêdo JTSA, Riet-Correa F, Dantas AFM, Simões SVD. Doenças da pele em ovinos e caprinos no semi-árido brasileiro. Pesq Vet Bras. 2008;28(12):633-642.
5. Pereira DB, Meireles MCA. 2007. Dermatofilose In: Riet-Correa F, Schild AL, Lemos RAA, Borges JRJ. Doenças de ruminantes e equídeos. Vol.1. Santa Maria: Gráfica e Editora Palotti; 2007. p.280-286.

## OCORRÊNCIA DE DERMATOFILOSE EM BOVINOS DAS RAÇAS NELORE E ABERDEEN ANGUS

*Occurrence of dermatophilosis in cattle from Aberdeen Angus and Nellore breeds*

DANILLO HENRIQUE DA SILVA LIMA<sup>1</sup>; WAGNER MARCELO SOUSA VINHOTE<sup>1</sup>; THIAGO ALVIN GRANATO<sup>2</sup>;  
NAYRA FERNANDA DE QUEIROZ RAMOS FREITAS<sup>1</sup>; MARILENE FARIAS DE BRITO<sup>3</sup>; ELISE MIYUKI YAMASAKI<sup>3</sup>;  
TARCISO GOMES SANTOS<sup>1</sup>; CARLOS MAGNO CHAVES OLIVEIRA<sup>1</sup>; SUSIANE DE OLIVEIRA SOARES<sup>1</sup>; JOSÉ  
DIOMEDES BARBOSA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UFPA, CASTANHAL, PA, BRASIL

<sup>2</sup>FAZENDA CONFORTO, NOVA CRIXAS, GO, BRASIL

<sup>3</sup>UFRRJ, SEROPÉDICA, RJ, BRASIL

[ciso\\_santos@hotmail.com](mailto:ciso_santos@hotmail.com)

### ABSTRACT

We describe the clinical and pathological aspects of dermatophilosis in cattle from Aberdeen Angus and Nellore breeds, from properties located in the municipality of Nova Crixas, , in the state of Goiás. Were evaluated 12 cattle, males, between 12 and 16 month, raised extensively and in confinement. Was performed necropsy in a Nellore cattle that showed clinical advanced disease and skin from two Aberdeen Angus cattle, the collected material was stored in 10% formalin, for histological examination. The clinical status presented by the Nellore cattles was characterized by alopecia, crusted and scaly elevation cutaneous, especially on the side and limbs. Aberdeen Angus cattle showed crusted elevations on the skin, in the form of plates, that extended from withers to the posterior region, beyond bilateral crusts at the pinna's edge. Postmortem findings were areas of alopecia, crusts, and reddened skin. The histopathologic examination revealed hyperkeratosis, filamentous bacteria and pustule on the epithelial surface. Based on the epidemiology, clinical signs and histopathology, concluded that the animals showed dermatophilosis.

**Keywords:** *Dermatophilus congolensis*, extensive system, feedlot, bulls, Goiás.

**Palavras-chave:** *Dermatophilus congolensis*, sistema extensivo, confinamento, bois, Goiás.

### INTRODUÇÃO

A dermatofiloze, também conhecida como estreptotricose, é uma enfermidade infectocontagiosa aguda ou crônica e se apresenta em forma de dermatite hiperplásica ou exsudativa, caracterizando-se por erupções cutâneas crostosas e escamosas (1). Diversas espécies

são acometidas, incluindo bovinos, pequenos ruminantes, ruminantes selvagens, equinos, e mais raramente cães, gatos, suínos e primatas (2,3).

Esta enfermidade possui como agente etiológico *Dermatophilus congolensis*, bactéria Gram positiva, aeróbia facultativa, do grupo dos actinomicetos que produz filamentos ramificados (3,4).

A transmissão da bactéria ocorre a partir de animais portadores, sendo mais comum nas regiões tropicais e subtropicais, mediante condições predisponentes como alta umidade, deficiência nutricional, estresse e traumas que contribuem para maior prevalência da doença (1,5).

O presente trabalho teve como objetivo descrever os aspectos clínico-patológicos de dermatofilose em bovinos das raças Nelore e Aberdeen Angus.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os dados epidemiológicos e clínico-patológicos foram obtidos em visitas realizadas numa fazenda localizada no município de Nova Crixás, estado de Goiás.

Foram avaliados, através de inspeção, 12 bovinos machos, sendo 10 da raça Nelore, entre 12 a 16 meses de idade, criados em sistema extensivo em pastagens de *Brachiaria decumbens* e *Andropogon* sp. com suplementação mineral e água *ad libitum* e dois animais da raça Aberdeen Angus, com 16 meses de idade terminados em confinamento com dieta de alto grão.

Em virtude da severidade do quadro clínico, realizou-se a eutanásia e necropsia de um animal da raça Nelore, na qual foram coletados fragmentos de diversos órgãos e acondicionados em formol a 10% para realização de exame histopatológico. Além disso, realizou-se biópsia de pele em dois animais Aberdeen Angus, sendo os fragmentos coletados acondicionados em formol a 10% para realização de exame histopatológico. O material formolizado foi devidamente identificado e enviado ao Projeto de Sanidade Animal da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, onde foi corado com hematoxilina-eosina e processado rotineiramente para histopatologia.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os animais da raça Nelore pertenciam a um lote de 200 bezerros recém-chegados na propriedade, dos quais, 16 foram separados por apresentarem alterações de pele.

Segundo Pereira & Meireles (1), fatores estressantes associados a períodos chuvosos e quentes, levam ao desequilíbrio das barreiras superficiais de defesa imunológica, quebrando a integridade da pele e permitindo a infecção por *D. congolensis*. No presente estudo, o transporte dos bovinos da raça Nelore pode-se considerar como fator de estresse que, associado ao período chuvoso da região, provavelmente favoreceu o surgimento da doença nestes animais.

Quanto aos bovinos da raça Aberdeen Angus, a criação em regime de confinamento com elevadas taxas de lotações associado ao período chuvoso, que propiciava o acúmulo de matéria orgânica e lama nos boxes de confinamento, provavelmente constituíram-se em fatores predisponentes para o surgimento das lesões nos animais. Cunha *et al.* (6), descreveram a ocorrência de dermatofilose em bovinos Nelore confinados, entretanto, os autores associaram a desmama e a elevada pluviosidade como fatores predisponentes para o surgimento da doença.

Os animais da raça Nelore apresentavam baixo escore de condição corporal (ECC), extensas áreas de alopecia, elevações cutâneas crostosas e escamosas distribuídas, principalmente no costado e nos membros, além de úlceras bilaterais na região posterior dos carpos e relutância ao pastejo, evidenciada pela permanência em locais sombreados. Estes achados corroboram com os verificados por outros autores (1,6,7).

Já os animais da raça Aberdeen Angus apresentavam bom ECC, elevações cutâneas crostosas em formato de placas, que se estendiam da cernelha até a região posterior, além de crostas na região do pescoço e nos bordos dos pavilhões auriculares semelhantes às lesões de papilomatose. Segundo Pereira & Meireles (1), a lesão no pavilhão auricular é caracterizada como dermatite crostosa, que pode ser facilmente observada nas orelhas de ovinos jovens com dermatofilose.

Um bovino da raça Nelore apresentava caquexia, evidenciada pela baixa condição de escore corporal e por permanecer em decúbito lateral direito. À necropsia deste animal, verificaram-se extensas áreas de alopecia, com presença de crostas espessas e pele avermelhada. Tais achados são semelhantes aos descritos por Pereira & Meireles (1) e Carlton & McGavin (5).

À histopatologia verificaram-se detritos de células mortas, hiperqueratose, numerosas bactérias filamentosas e pústula na superfície epitelial. Achados estes semelhantes aos observados por Radostitis *et al.* (4) e Carlton & McGavin (5).

O diagnóstico foi realizado através da associação dos dados epidemiológicos, sinais clínicos e exame histopatológico. A realização do diagnóstico diferencial com outras doenças que

provocam alterações de pele é de considerável importância, pois a dermatofilose pode ser confundida com lesões de papilomatose como foi observado nos animais da raça Aberdeen Angus e, em casos mais avançados, com fotossensibilização como verificado nos animais da raça Nelore. Além dessas duas enfermidades, deve-se diferenciar também de dermatofitose e carcinoma epidermóide (1).

## CONCLUSÃO

Baseado nos dados epidemiológicos, nos sinais clínicos observados e no exame histopatológico, concluímos que os animais estudados apresentavam dermatofilose.

## REFERÊNCIAS

1. Pereira DB, Meireles MCA. Dermatofilose. In: Riet-Correa F, Schild AL, Lemos RAA, Borges JRJ. Doenças de ruminantes e eqüídeos. 2.ed. Santa Maria: Gráfica e Editora Palotti; 2007. p.280-6.
2. Birgel Junior EH, Dagli MLZ, Benites NR, Gomes V, Kimura KC, Melville PA, Souza RM, Pogliani FC, Birgel DB, Raimondo RFS. Ocorrência da dermatofilose (*Dermatophilus congolensis*) em suínos criados no Estado de São Paulo, Brasil. Arq. Inst. Biol. 2006;73:361-4.
3. Jones TC, Hunt RD, King NW. The skin and its appendages. In: Jones TC, Hunt RD, King NW. Veterinary Pathology. 6.ed. Baltimore: Williams & Wilkins; 1997. p.833.
4. Radostitis OM, Gay CC, Hinchcliff KW, Constable PD. Veterinary Medicine: A textbook of the diseases of cattle, horses, sheep, pigs and goats. 10.ed. Saunders: Edinburg; 2007. 2156p.
5. Hargis AM. Intugmentary system. In: Carlton WW, McGavin MD. Thomson's Special Veterinary Pathology. 2.ed. St. Louis: Mosby Year-Book; 1995. p.484-5.
6. Cunha PHJ, Siqueira AK, Filho JPO, Badial PR, Oliveira AP, Listoni FJP, Ribeiro MG, Borges AS. Dermatofilose: relato de caso em bovinos da raça nelore criados em regime de confinamento. Ciênc. Anim. Bras. 2009;(Supl.1):88-92.
7. Topa MC, Iseensee K, Thompson G. Um caso de dermatofilose em bovino. Rev. Port. Ciênc. Vet. 2001;96(538):89-93.

## SURTO DE ACTINOMICOSE EM OVINOS NO RIO GRANDE DO NORTE

### *Outbreak of actinomycosis in sheep from Rio Grande do Norte, Northeastern Brazil*

HELOÍSA DE PAULA PEDROZA<sup>1</sup>; ANTÔNIO CATUNDA PINHO NETO<sup>1</sup>; THIAGO CEZAR CARDOSO LINHARES<sup>1</sup>;  
FRANCISCO JOELSON CORREIA FREITAS<sup>1</sup>; FRANCISCO MARLON CARNEIRO FEIJÓ<sup>1</sup>; LUCIANA DALCIN<sup>2</sup>;  
ANTÔNIO CARLOS LOPES CÂMARA<sup>3</sup>

<sup>1</sup>DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA ANIMAL, UNIVERSIDADE FEDERAL DO SEMI-ÁRIDO., MOSSORÓ, RN, BRASIL

<sup>2</sup>MÉDICA VETERINÁRIA AUTÔNOMA, MOSSORÓ, RN, BRASIL

<sup>3</sup>HOSPITAL VETERINÁRIO, UFERSA, MOSSORÓ, RN, BRASIL

[dalcinvet@yahoo.com.br](mailto:dalcinvet@yahoo.com.br)

### ABSTRACT

This paper aimed to report the epidemiological, clinical and microbiological findings in an outbreak of actinomycosis in sheep from Rio Grande do Norte, Northeastern Brazil. A total of two sheep were examined. Clinical exam revealed presence of several firm nodules located in the mandibular branches that drained yellowish or reddish content. Hematology revealed leucocytosis by neutrophilia and monocytosis, and hyperfibrinogenemia in one ewe. *Actinomyces bovis* was isolated from aseptic puncture of the abscesses, and showed resistance to penicillin, ampicillin and amoxicillin. Treatment with enrofloxacin and potassium iodide was effective and can be used as a treatment option in those cases.

**Keywords:** *Actinomyces bovis*, mandibular abscess, oropharyngeal injury.

**Palavras-chave:** *Actinomyces bovis*, abscesso mandibular, lesão bucal.

### INTRODUÇÃO

A actinomicose é uma enfermidade infecciosa crônica causada primariamente por bactérias Gram positivas, que se apresenta ao microscópio com tendência a formar filamentos e ramificações, denominadas *Actinomyces bovis* (5). Estes microrganismos invadem o tecido ósseo através de abrasões, lesões dentárias ou alveolares durante a erupção dos dentes, ou por ferimentos causados pela ingestão de plantas ou corpos estranhos rígidos. As lesões ocorrem principalmente na mandíbula, originando neoformação nodular óssea localizada (osteomielite) preferentemente na mandíbula e maxilar (6,7). Com a evolução do quadro, pode ocorrer a ruptura do abscesso e drenagem de conteúdo amarelo esverdeado com pequenos e duros grânulos. Esta enfermidade acomete, principalmente, a espécie bovina, sendo menos frequente em outras espécies (7). O diagnóstico é feito através da associação dos sinais clínicos e achados laboratoriais, principalmente o exame bacteriológico. Apesar de haver relatos de sucesso no tratamento em outras espécies (3,4), muitas vezes na espécie

ovina, se recomenda a eutanásia, devido à dificuldade dos antimicrobianos atingirem concentrações adequadas no local das lesões (1,7). Diante do exposto, o presente trabalho objetiva descrever os achados epidemiológicos, clínicos e laboratoriais de um surto de actinomicose em ovinos no Rio Grande do Norte.

## RELATO DOS CASOS

Foram atendidos no Hospital Veterinário da UFERSA, dois ovinos procedentes de uma mesma propriedade, localizada no município de Tibau, RN. Os ovinos faziam parte de um rebanho composto por 50 animais e eram criados em sistema extensivo, com acesso a pastagem nativa (caatinga) e sal mineral, além da suplementação esporádica com milho em grãos. Todos os animais eram mestiços da raça Santa Inês. Durante a anamnese, o proprietário relatou que há aproximadamente 14 meses, observou-se em uma das ovelhas (Ovino 1: 29Kg e 5 anos de idade), um aumento de volume na região mandibular, inicialmente de consistência firme e evoluiu para consistência fluida, que ao se romper drenava conteúdo viscoso de coloração esbranquiçada. Este fato se tornou repetitivo, acarretando dificuldades para a ovelha se alimentar e ruminar adequadamente, culminando no quadro de emagrecimento progressivo. Ao observar o restante do rebanho, foi observado outra ovelha com sintomatologia semelhante (Ovino 2: 49Kg e 4 anos de idade), diferindo apenas que após a ruptura, o conteúdo drenado era de coloração avermelhada.

Ao exame clínico, o Ovino 1 apresentava-se com estado nutricional regular e hiporexia, enquanto os demais parâmetros encontravam-se dentro dos fisiológicos para a espécie. No exame da cabeça, observou-se aumento de volume dos lábios, edema gengival, diversas nodulações firmes nos ramos mandibulares, e linfonodos parotídeos e retrofaríngeos aumentados de tamanho e com consistência firme. O Ovino 2 também apresentava múltiplos nódulos mandibulares firmes, contudo este animal não apresentava alterações nos linfonodos e nem diminuição no apetite. Suspeitando-se tratar de actinomicose, realizou-se colheita de sangue jugular para realização de hemograma, e punção aspirativa dos nódulos mandibulares, para diagnóstico microbiológico. A hematologia revelou no Ovino 1, a presença de leucocitose (24400 leucócitos/ $\mu$ L) por neutrofilia (13664/ $\mu$ L) e monocitose (1220/ $\mu$ L), além de hiperproteinemia (9,0g/dL), enquanto no Ovino 2 não foram observadas alterações dignas de nota. O microrganismo *A. bovis* foi isolado na alíquota do conteúdo do abscesso submetida à cultura bacteriana, onde o antibiograma apresentou resistência a amoxicilina, ampicilina e penicilina.

A conduta terapêutica consistiu da administração de antibiótico de largo espectro (enrofloxacina: 2,5 mg.kg<sup>-1</sup>, IM, s.i.d., 10 dias), antiinflamatório não-esteroidal (flunixin meglumine: 2,2 mg.kg<sup>-1</sup>, IM, s.i.d., três dias) e iodeto de potássio (1g/12 kg de PV, IV, dose única). Além da abertura e curetagem dos abscessos mandibulares, com posterior lavagem e aplicação tópica de iodopovidona diluída até a cicatrização. Ao término do tratamento, o proprietário relatou a melhora clínica satisfatória com a recuperação do apetite e escore corporal. Entretanto, os aumentos de volume firmes sugerindo proliferação óssea não regrediram, mas permaneceram sem secreção ou pus.

## DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

*A. bovis* é um dos componentes da flora microbiana da cavidade oral de ruminantes, frequentemente mencionado como agente etiológico da actinomicose em bovinos (1,2). Para que ocorra o desencadeamento da enfermidade é necessário que a bactéria seja introduzida no tecido subjacente através de feridas penetrantes da mucosa oral, sejam elas provocadas por abrasões, lesões dentárias ou alveolares, ingestão de forragens grosseiras ou corpos estranhos rígidos (6). Sendo ainda relatada a utilização incorreta de pistolas dosificadoras para o tratamento anti-helmíntico em ovinos, como causa importante de lesões traumáticas perfurantes na cavidade oral (8). Nos animais do relato, não foi possível identificar a via de acesso das bactérias causadoras das lesões, possivelmente devido ao tempo entre o aparecimento das lesões e o atendimento. Todavia, acredita-se que o tipo de alimentação possa ter contribuído para a ocorrência de lesões na mucosa oral, servindo como porta de entrada para os microrganismos.

No presente relato, a infecção bacteriana progrediu com o aparecimento de nódulos mandibulares rígidos, que aumentaram de tamanho e fistularam. Tal sintomatologia é semelhante à descrita em relato recente da enfermidade acometendo um ovino (1), caracterizando um quadro de osteomielite focal. A diminuição do apetite e perda de peso progressiva provavelmente é associada a dor gerada pelas fístulas durante a mastigação, que podem envolver as raízes dentárias, principalmente na cronificação do processo (5,6). Embora o quadro clínico fosse sugestivo de actinomicose, outras enfermidades podem apresentar sintomatologia semelhante (actinobacilose, corpos estranhos e abscessos causados por outras bactérias), mostrando a importância do auxílio laboratorial (cultura microbiológica), para identificação do agente etiológico e diagnóstico conclusivo da enfermidade (5,6).

Os achados hematológicos do Ovino 1 (leucocitose, neutrofilia, monocitose e hiperproteinemia) foram semelhantes aos encontrados em um bezerro com actinomicose, sugerindo um quadro crônico (3). Conquanto, não foi evidenciada alterações no hemograma do Ovino 2, assim como no relato de Antunes *et al.* (1). Tais achados confirmam que a análise hematológica é de pouco valor diagnóstico, e que a leucocitose não é um achado consistente da enfermidade (5). Os relatos descrevendo a recuperação após tratamento são muito variáveis. Mohamed *et al.* (3) obteve sucesso no tratamento, que durou 4 meses, em um bovino, utilizando antibioticoterapia sistêmica, limpeza local e antiinflamatórios. Assim como também evidenciado em um caprino apresentando actinomicose por *A. viscosus* que obteve melhora após duas semanas de intervenção terapêutica baseada no teste de sensibilidade antimicrobiana (4). Outros autores relatam que a eficácia do tratamento declina a partir do momento que se inicia tardiamente ou quando há instalado um quadro de osteomielite crônica, onde a diminuição do fornecimento de sangue a área afetada dificulta a ação de concentrações terapêuticas adequadas para o interior do foco piogranulomatoso (4,7).

Diante do exposto, apesar da intervenção terapêutica tardia nestes casos, a terapia a base de enrofloxacina e iodeto de potássio mostrou-se eficaz no tratamento de actinomicose provocada por *A. bovis* em ovinos deste relato. A actinomicose é uma realidade no Rio Grande do Norte e deve ser incluída no diagnóstico diferencial de causas de lesões abscedativas mandibulares em ovinos no Estado.

## REFERÊNCIAS

1. Antunes JMAP, Almeida ACS, Ribeiro MG, Amorim RL, Hussni CA, Listoni FJP, Megid J. Actinomicose mandibular em ovino: relato de caso. *Arq Inst Biol.* 2012;79(3):405-9.
2. Doige C, Weisbrode SE. Doenças dos ossos e das articulações. In: Carlton, WW, McGavin, MD. *Patologia Veterinária Especial de Thomson.* 2ªed. Porto Alegre: Artmed; 1998. 448-85.
3. Mohamed T, Al-Sobayil F, Kurwasawa T, Nakade T, Floeck M. Computed tomographic findings in a calf with actinomycosis: a case report. *Vet Med.* 2011;56(5):255-259.
4. Oyekunle MA, Talabi AO, Agbaje M, Oni OO, Adebayo AO, Olude MA, Oyewusi IK, Akinduti PA. Actinomycosis in a West African dwarf goat in Nigeria. *Nigerian Vet J.* 2010;31(1):80-6.
5. Quinn, PJ, Markey, BK, Carter, ME, Donnelly, WJ. Leonard, FC. *Microbiologia veterinária e doenças infecciosas.* Porto Alegre: Artmed; 2005. 512p.

6. Radostits, OM, Gay CC, Blood DC, Hinchcliff KW. Clínica veterinária: um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e equinos. 8ªed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2007. 1737p.
7. Riet-Correa F. Actinomicose. In: Riet-Correa F, Schild AL, Lemos RAA, Borges JRJ. Doenças de Ruminantes e Equídeos. Vol. 1. Santa Maria: Editora Palotti; 2007. p.213-5
8. Sant'Ana FJF, Garcia EC, Rabelo RE, Costa YL, Schild AL, Riet-Correa F. Lesões orofaríngeas e neurológicas em ovinos associadas ao uso de pistolas dosificadoras. Pesq Vet Bras. 2007;27(7):282-286.

## FATORES DE RISCO ASSOCIADOS À RINITE MICÓTICA EM OVINOS NO SEMIÁRIDO (RESULTADOS PRELIMINARES)

*Risk factors associated with mycotic rhinitis in sheep in the semiarid region (Preliminary Results)*

GILDENI MARIA NASCIMENTO DE AGUIAR<sup>1</sup>; FRANKLIN RIET-CORREA<sup>1</sup>; ANA LUISA ALVES MARQUES<sup>1</sup>; TATIANE RODRIGUES DA SILVA<sup>2</sup>; ALDENORA DA ROCHA MEDEIROS<sup>1</sup>; SARA VILAR DANTAS SIMÕES<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UFCG, PATOS, PB, BRASIL

<sup>2</sup>UFRPE, RECIFE, PE, BRASIL

[gil\\_mev@yahoo.com.br](mailto:gil_mev@yahoo.com.br)

### ABSTRACT

This study aimed to identify the main risk factors related to mycotic rhinitis in sheep in the semiarid northeast. A study was conducted case-control and to determine the risk factors were used semi-structured questionnaires. We observed 27 properties, 16 cases and 11 controls. During the study period were recorded 23 outbreaks, with 315 affected animals. Morbidity ranged from 0.66% to 73.33%, and the lethality of 100%. All properties with outbreaks owned ponds and aquatic plants, whose surrounding areas were grazed by animals. In control properties were also identified similar situations, but grazing around the dams were allowed only under conditions of good availability of pasture. It was concluded that prolonged grazing areas with mulch grass and with little development is the condition most favorable exposure and inhalation of the fungus. It is suggested as a control measure to reduce the grazing period around the watery or the division of areas available to ensure further development of pasture.

**Keywords:** sheep, conidiobolomycosis, Northeast, Brazil.

**Palavras-chave:** ovinos, conidiobolomycose, Nordeste, Brasil.

### INTRODUÇÃO

Os fungos do gênero *Conidiobolus* spp. são microrganismos saprófitas comumente encontrados em regiões tropicais em locais úmidos e com presença de matéria vegetal em decomposição (1). No Brasil surtos de rinite micótica em ovinos tem sido associados ao *C. lamprauges* (2), *C. coronatus* (3) e *Pythium insidiosum* (4). O tratamento desta enfermidade é longo, oneroso e ineficaz na quase totalidade dos casos. A infecção dos animais ocorre a partir da inalação de esporos dos fungos que são encontrados no ambiente, não havendo a possibilidade de transmissão da doença entre os animais (1).

Nos últimos anos tem sido observado na casuística do Hospital Veterinário da UFCG um aumento no número de surtos de rinite micótica. Existem diversos registros sobre achados clínicos e patológicos da enfermidade, porém são poucas as informações sobre a sua epidemiologia (5). Considerando a escassez de dados epidemiológicos e os graves prejuízos decorrentes da rinite micótica objetivou-se, através de um estudo caso-controle, identificar os principais fatores de risco da enfermidade para que possam ser estabelecidas medidas adequadas de controle e profilaxia.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O estudo foi realizado entre março de 2009 e dezembro de 2012 em seis municípios do Estado da Paraíba (Camalaú, São José dos Espinharas, Catingueira, Taperoá, Patos e Paulista) e três do Rio Grande do Norte (Serra Negra do Norte, Jucurutu e Caicó). Foram utilizadas 27 propriedades, sendo 16 com casos e 11 controles, circunvizinhas e com condições de manejo semelhantes. Em todas as propriedades foram aplicados questionários semi-estruturados com intuito de obter informações sobre o histórico dos casos, regime de criação, manejo alimentar dos animais e descrição do ambiente no momento do surto.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Durante o período do estudo foram registrados 23 surtos em um total de 315 animais acometidos. Nas diferentes propriedades a morbidade variou de 0,66% a 73,33% e a letalidade foi de 100%. Animais jovens e adultos foram acometidos em uma propriedade, nas demais todos eram adultos. A condição corporal dos animais em 75% (12/16) das propriedades com surtos era satisfatória, em 12,5% (2/16) os animais eram magros e em duas, com grande número de animais, a condição corporal era variável.

A ocorrência de 23 surtos durante o período do estudo, com letalidade de 100% e morbidade chegando a 73,33%, demonstra a gravidade da enfermidade na região. Em outros estudos realizados no Brasil (3,5) a letalidade foi semelhante, porém não foram registrados surtos com alta morbidade. A maior morbidade identificada demonstra que os animais estão sendo constantemente desafiados, pois de acordo com Humber *et al.* (6) o *Conidiobolus* spp. é normalmente um patógeno de baixa morbidade, pois tem baixa virulência. Os casos só ocorrem quando os animais são repetidamente desafiados ou estão imunocomprometidos. A condição corpórea satisfatória dos animais na maioria dos surtos, a ausência de outras enfermidades no rebanho ou de achados laboratoriais sugestivos de imunossupressão (7)

demonstram que a possibilidade dos animais estarem imunossuprimidos é pequena. Ketterer et al. (8) sugeriram que em ovinos, fatores que conduzam a uma queda na imunidade não sejam necessários para o desenvolvimento da doença.

Em 56,25% (9/16) das propriedades houve apenas um surto e em 43,75% (7/16) a doença era recorrente. Os fatores que levaram os surtos a serem recorrentes ainda não foram determinados. O período de ocorrência foi determinado em 19 propriedades; 68,48% (13/19) ocorreram no período chuvoso, principalmente no final deste período (maio). Os demais surtos ocorreram no período seco.

Todas as propriedades, casos ou controles, possuíam açudes ou barragens. Em 81,48% (22/27) destas as áreas ao redor das aguadas eram utilizadas como áreas de pastejo. Em 87,5% (14/16) das propriedades com caso, no momento do surto os animais pastejavam nas margens dos açudes. Plantas aquáticas nas margens das aguadas foram identificadas em todas as propriedades com surtos e em quatro propriedades controle, sendo as mais frequentes a *Eichornia crassipes*, conhecida pelos entrevistados como “pasta”, *Ludwigia helminthorrhiza*, vulgarmente “crote” e *Nymphaea sp.*, também chamada de “goife”. A medida que ocorria a redução do volume de água destes reservatórios observava-se o surgimento de áreas com plantas aquáticas decompostas e brotamento de gramíneas. Em 87,5% (14/16) das propriedades com casos e em 45,5% (5/11) das fazendas controle, os animais tinham acesso as áreas úmidas durante todo o ano.

Em relatos anteriores no Nordeste Brasileiro (2,3,5) a ocorrência da enfermidade foi associada ao final do período chuvoso. Porém foram observados surtos no período seco, o que demonstra que outros fatores, além da precipitação pluviométrica, contribuem para o surgimento de novos casos. A presença de matéria orgânica em decomposição e a umidade das áreas de pastejo ao redor dos açudes provavelmente são condições que favorecem o desenvolvimento dos agentes causadores da enfermidade e levam a manifestação de casos mesmo quando há queda nos índices pluviométricos. Umidades relativas inferiores a 95% e temperaturas mais altas que 36°C inibem a germinação do fungo (9).

Foram identificadas diferenças em relação ao manejo das áreas de pastejo ao redor dos açudes. Em seis propriedades controle (54,54%) também havia plantas aquáticas, gramíneas e os animais pastejavam e permaneciam ao redor dos açudes, porém o pastejo só era permitido quando a altura das gramíneas era adequada ou havia forragens de porte mais cespitoso, aumentando a distância entre a cabeça do animal e o solo.

Nas propriedades com surtos foram observadas grandes áreas com matéria vegetal decomposta e os animais permaneciam nestas mesmo quando havia pouca disponibilidade de forragens. Quando ocorria o surgimento de gramíneas essas eram pastejadas antes que adquirissem porte que evitasse o pastejo muito rente ao solo. Esta condição, associada a longa permanência dos animais ao redor dos açudes, provavelmente são os fatores mais importantes no desencadeamento dos surtos, pois os animais são constantemente expostos aos esporos do fungo e ocorre inalação.

## CONCLUSÕES

A rinite micótica é uma doença grave no semiárido do nordeste sendo identificados surtos com letalidade de 100% e morbidade chegando até 73,3%.

Os surtos estão associados ao pastejo contínuo e excessivo das áreas ao redor de agudas do que ao período seco ou chuvoso.

Sugere-se como medida de controle a redução do período de pastejo ao redor das aguadas ou a divisão das áreas disponíveis para garantir maior desenvolvimento das forragens.

## REFERÊNCIAS

1. Carrigan MJ, Small AC, Perry. Ovine nasal zygomycosis caused by *Conidiobolus incongruus*. Aust. Vet. Jour. 1992;69(10):237-240.
2. Câmara ACL, Soto-Blanco B, Batista JS, Vale AM, Feijó FMC, Olinda RG. Rhinocerebral and rhinopharyngeal conidiobolomycosis in sheep. Ciênc. R. 2011;41(5):862-868.
3. Silva SMM, Castro RS, Costa FAL, Vasconcelos AC, Batista MC, Riet-Correa F, Carvalho EMS, Lopes JB. Epidemiologia e sinais clínicos da conidiobolomicose em ovinos no Estado do Piauí. Pesq. Vet. Bras. 2007;27(4):184-190.
4. Santurio JM, Argenta J S, Schwendler SE, Cavalheiro AS, Pereira DIB, Zanette RA, Alves SH, Dutra V, Silva MC. Granulomatous rhinitis associated with *Pythium insidiosum* infection in sheep. Vet. Rec. 2008;168:277-278.
5. Riet-Correa F, Dantas AFM, Azevedo E O, Simões SDV, Vilela R, Mendoza L. Outbreaks of rhinofacial and rhinopharyngealzygomycosis in sheep in Paraíba, northeastern Brazil. Pesq. Vet. Bras. 2008;28(1):29-35.
6. Humber RA, Brown CC, Kornegay RW. Equine Zygomycosis caused by *Conidiobolus lamprauges*. J. Clin. Microbiol. 1989;27(9):573-576.

7. Batista MCS, Castro RS, Rego EW, Carvalho, Silva SMMS, Carvalho CCD, Riet-Correa F. Hemograma, proteinograma, ionograma e dosagens bioquímicas e enzimáticas de ovinos acometidos por conidiobolomicose no Nordeste do Brasil. *Pesq. Vet. Bras.* 2009;29(1):17-24.
8. Keterrer PJ, Kelly MA, Connole MD, Ajello L. Rhinocerebral and nasal zygomycosis caused by *Conidiobolus incongruus*. *Aust. Vet. J.* 1992;69(4):85-87.
9. Yendol WG. Factors Affecting Germination of *Entomophthora Conidia*. *J. Invert. Path.* 1969;10:116-121.

## ESTUDO COMPARATIVO DA INFECÇÃO NASAL CAUSADA POR *Conidiobolus lamprauges* E *Pythium insidiosum* EM OVINOS

*Comparative study of nasal infection caused by Conidiobolus lamprauges and Pythium insidiosum in sheep*

DANIEL GUIMARÃES UBIALI<sup>1</sup>; DAPHINE ARIADNE JESUS DE PAULA<sup>2</sup>; MARIA CRISTINA SILVA<sup>2</sup>; VALÉRIA DUTRA<sup>2</sup>; LUCIANO NAKAZATO<sup>2</sup>; EDSON MOLETA COLODEL<sup>2</sup>; CAROLINE ARGENTA PESCADOR<sup>2</sup>

<sup>1</sup>AGROCERES MULTIMIX, CUIABA, MT, BRASIL

<sup>2</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO, CUIABÁ, MT, BRASIL

[daniel.ubiali@agroceres.com](mailto:daniel.ubiali@agroceres.com)

### ABSTRACT

Conidiobolomycosis and pythiosis are important diseases of sheep in midwestern and northeastern Brazil. Veterinary practitioners consider it difficult to differentiate between these diseases because they have similar clinical features. In this study, 186 sheep were subjected to necropsy examination over a 6-year period. Thirty (16.1%) cases of rhinitis in sheep that were caused by *Conidiobolus lamprauges* ( $n = 15$ ) or *Pythium insidiosum* ( $n = 15$ ) were investigated further. The lesions of *C. lamprauges* infection were mainly rhinopharyngeal (86.7%), localized to the ethmoidal region and associated with exophthalmos. The lesions appear as a white to yellow, firm mass that microscopically appears as a granulomatous inflammatory reaction with numerous giant cells. In contrast, *P. insidiosum* infection is associated with rhinofacial (93.3%) lesions that mainly involve the frontal region and hard palate and appear as an irregular, friable, yellow to red mass. Microscopically, pythiosis presents as diffuse necrotizing eosinophilic rhinitis. Immunohistochemistry using polyclonal antisera raised specifically against the two organisms was used to confirm the identity of the infectious agent in each disease. This study reports the first immunohistochemical diagnosis of conidiobolomycosis and is the first description of a rhinopharyngeal lesion caused by *P. insidiosum* in sheep.

**Keywords:** granulomatous rhinitis; fungal infection; sheep; immunohistochemistry.

**Palavras-chave:** rinite granulomatosa, infecção fúngica, ovinos, imuno-histoquímica.

### INTRODUÇÃO

Conidiobolomicose e pitiose são importantes doenças de ovinos, relatadas nas regiões Centro-Oeste e Nordeste do Brasil. Existe dificuldade no estabelecimento do diagnóstico etiológico entre as duas doenças devido às semelhanças clínicas. O objetivo do presente

estudo foi comparar os achados clínicos, assim como características macroscópicas e histopatológicas de lesões em ovinos associadas às infecções por *C. lamprauges* ou *P. insidiosum*.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo foi realizado retrospectivamente, baseado em dados de ovinos submetidos ao Laboratório de Patologia Veterinária da Universidade Federal do Mato Grosso (UFMT) entre janeiro de 2006 e janeiro de 2012. Realizou-se 186 exames de necropsia, destes, 30 casos de rinites, com suspeita de rinite fúngica ou rinite causada por oomiceto foram selecionados. Os animais eram provenientes de 10 fazendas em seis municípios do estado de Mato Grosso na região Centro-Oeste do Brasil. Os exames de necropsia foram realizados em ovinos submetidos à eutanásia ou que morreram espontaneamente. Secções médio-sagittais foram feitas na cabeça e classificadas como: (1) rinofacial, afetando o vestíbulo nasal, junção muco epitelial, lábios superiores e palato duro ou, (2) rinofaríngeal, afetando a região etmoidal, conchas nasais, seios paranasais, palato duro e mole.

Amostras do tecido nasal, cérebro e fragmentos da glândula parótida, língua, músculo masseter, traqueia, esôfago, pulmões, coração, fígado, baço, rúmen, retículo, omaso, abomaso, intestinos, rins, linfonodos submandibular, retrofaríngeo, mediastínicos foram conservados em formalina 10%, processados rotineiramente para histopatologia. Secções (4µm) foram coradas com hematoxilina e eosina (HE). Tecidos selecionados foram corados com Grocott's methenamine silver (GMS), periodic acid-Schiff (PAS) and toluidine blue (TB). O tamanho de cada organismo foi mensurado através das secções marcadas com GMS e o diâmetro da hifa foi determinado. Os dados foram submetidos a simples comparação entre médias.

Dois anticorpos policlonais foram produzidos imunizando-se coelhos com *C. lamprauges* ou *P. insidiosum*. Os soros dos coelhos foram respectivamente analisados por imunodifusão (Kaufman *et al.*, 1990) ou pelo ensaio imuno-enzimático (ELISA), para utilizá-los na imuno-histoquímica como anticorpos primários.

Amostras de 27 das 30 (90%) lesões nasais foram encaminhadas ao laboratório de micologia para cultura de *C. lamprauges* e *P. insidiosum*. Após o crescimento o micélio cultivado foi submetido à análise por PCR. Amostras de tecido da lesão nasal frescas (10/30) ou blocos de parafina (20/10) também foram submetidas à análise por PCR para *C. lamprauges* e *P. insidiosum*.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Do total de ovinos ( $n = 30$ ), 15 apresentaram infecção por *C. lamprauges* e 15 apresentaram infecção por *P. insidiosum*. Dos casos de conidiobolomicose, 13 foram rinofaríngeos e 2 rinofaciais. Enquanto que nos casos de pitiose 14 casos foram rinofaciais e 1 caso foi rinofaríngeo. Diversos autores descreveram a conidiobolomicose rinofaríngea, enquanto a rinite causada por *P. insidiosum* foi apenas descrita na forma rinofacial.

Embora ambos agentes possam estar associados com rinite rinofaríngea ou rinofacial, a localização e a frequência das lesões macroscópicas auxiliam o diagnóstico, em que na conidiobolomicose os casos rinofaríngeos são os mais frequentes e apresenta uma massa firme, de coloração amarelada ou brancacenta, enquanto que na pitiose as lesões tem predileção à região rinofacial e a massa inflamatória é necrótica, com odor pútido, friável e coloração marrom avermelhado. Os sinais clínicos da conidiobolomicose e da pitiose nasais dos ovinos são comumente confundidos. O sinal clínico de exoftalmia unilateral pode ser utilizado para auxiliar no diagnóstico de zigomicose rinofaríngea.

Todos os 15 casos de conidiobolomicose foram positivos pela imuno-histoquímica, 12 foram positivos pela PCR e 8/14 foram positivos pelo cultivo micológico e a espécie confirmada pela PCR. Destes casos os ovinos apresentaram como principal sinal clínico a exoftalmia unilateral, observado em todos os casos. Achados clínicos adicionais incluíram ceratite, úlcera corneal, stridor, dispneia e emaciação.

A coloração de GMS revelou hifas com parede fina e irregular, com septos esparsos e pouca ramificação lateral. O diâmetro da hifa foi de 5.5–11.4  $\mu\text{m}$  (média de 8.4  $\mu\text{m}$ ) e apresentaram dilatação balonosa com 21.3–37.1  $\mu\text{m}$  de diâmetro. PAS e TB foram negativas. A IHQ para *C. lamprauges* revelou que as hifas apresentavam-se no interior de células gigantes, ou no interior do material Splendore-Hoeppli.

Dos casos de pitiose ( $n = 15$ ), 14 foram positivos pela IHQ, 11 foram positivos pela PCR (6 de tecido fresco e 5 de blocos de parafina) resultado da amplificação de um fragmento de 105 bp e 4 amostras de tecidos fresco cresceram em cultivo micológico e a espécie correspondente ao micélio foi confirmada pela PCR.

A coloração de GMS revelou inúmeras hifas com parede espessa e esparsamente septadas espalhadas na lesão. As hifas mediam 3.9–5.15  $\mu\text{m}$  (média 4.4  $\mu\text{m}$ ) em diâmetro (Fig. 2E) e demonstrou ramificação irregular. As hifas de *C. lamprauges* ( $8.3 \pm 0.33 \mu\text{m}$ ) foram significativamente mais espessas que as de *P. insidiosum* ( $4.4 \pm 0.16 \mu\text{m}$ ;  $P < 0.05$ ). A IHQ revelou hifas intralesionais com septação esparsa presente no interior de áreas de necrose

ou em fibras de músculo esquelético.

O presente trabalho enfatiza e confirma a importância entre as diferenças clínicas e patológicas, assim como dos exames complementares, IHQ ou PCR que auxiliam na determinação do diagnóstico. A IHQ é um exame complementar de grande importância para a diferenciação entre a infecção entre *C. lamprauges* e *P. insidiosum*, especialmente em casos em que não houve possibilidade de encaminhar amostras frescas para cultura micológica. A IHQ proporciona um método rápido e com boa acurácia, em comparação com a cultura micológica, que requer maior tempo e experiência de um micologista. Os microorganismos deste estudo não demonstraram reação cruzada na IHQ, utilizando-se anticorpos primários policlonais, provavelmente devido à distância taxonômica entre os organismos e suas diferentes composições de paredes celulares.

## CONCLUSÕES

Ambas doenças podem ocorrer nas apresentações clínicas rinofaríngea ou rinofacial, no entanto, conidiobolomicose é mais frequente na forma rinofaríngea e pitiose ocorre na maioria dos casos na forma rinofacial. Os aspectos macroscópicos e histológicos são característicos em cada uma das doenças. O exame de imuno-histoquímica apresenta-se eficaz para o diagnóstico de conidiobolomicose.

## REFERÊNCIAS

1. Azevedo MI, Pereira DIB, Botton AS, Costa MM, Mahl CD et al. *Pythium insidiosum*: morphological and molecular identification of Brazilian isolates. *Pesquisa Veterinária Brasileira* 2012;32:619-622.
2. Riet-Correa F, Dantas, AFM, Azevedo EO, Simões SDV, Silva SMS et al. Outbreaks of rhinofacial and rhinopharyngeal zygomycosis in sheep in Paraíba northeastern Brazil. *Pesquisa Veterinária Brasileira* 2008;28:29-35.
3. Santurio JM, Argenta JS, Schwendler SE, Cavalheiro AS, Pereira DI et al. Granulomatous rhinitis in sheep associated with *Pythium insidiosum* infection. *Veterinary Record* 2008;163:276-277.
4. Ubiali DG, Cruz RAS, De Paula DAJ, Silva MC, Mendonça FS, Dutra V, Nakazato L, Colodel EM, Pescador CA. Pathology of Nasal Infection caused by *Conidiobolus lamprauges* and *Pythium insidiosum* in Sheep, 149:137-145.
5. Vilela R, Silva SMMS, Riet-Correa F, Dominguez E, Mendoza L. Morphologic and

phylogenetic characterization of *C. lamprauges* recovered from infected sheep. Journal of Clinical Microbiology 2010;48:427-432.

## ACTINOMICOSE COM COMPROMETIMENTO DA REGIÃO DA SÍNFISE MANDIBULAR EM BOVINOS

*Actinomycosis with involvement of the mandibular symphysis region in cattle*

MILENA ÁQUILA ARAGÃO DE LIRA<sup>1</sup>; GILDENI MARIA NASCIMENTO DE AGUIAR<sup>1</sup>; ANTONIO BRUNO LEAL<sup>1</sup>;  
RODRIGO ANTONIO TORRES MATOS<sup>1</sup>; ELDINE GOMES DE MIRANDA NETO<sup>1</sup>; JOSEMAR MARINHO DE  
MEDEIROS<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UFCG, PATOS, PB, BRASIL

[gil\\_mev@yahoo.com.br](mailto:gil_mev@yahoo.com.br)

### ABSTRACT

Actinomycosis is caused by *Actinomyces bovis*, commensal bacteria present in the oral cavity and oropharynx of ruminants and other species, characterized by the development of granulomatous lesions and suppuration mainly in the bone tissue. We report a case of actinomycosis in cattle crossbred male, two years old Veterinary Hospital at the Federal University of Campina Grande, Patos, Paraíba, in December 2012. The animal was created in semi-extensive, grass-fed, palm, poultry litter, corn residue and had access to mineral salt. The clinical examination revealed that the animal was thin, with moderate dehydration, presented salivation, swelling, firm, tender and warm to palpation, located below the jaw with 12 cm, incisors were softened with the presence of ulcers and these gums near an increase in volume flow to the incisors. There was also the presence of food between the teeth and enlarged submandibular lymph node size. The treatment was the cauterization with 2% iodine, sodium iodide intravenously, anti-inflammatory and antibiotic. After remission of clinical signs the animal was discharged. Radiographic examination showed an increase in bone volume in the jaw and branches with reduced radiopacity in these areas. In histopathological verified the presence of rosettes with clubs. In microbiology means of biochemical tests that the bacterium was identified as the species *Actinomyces bovis*.

**Keywords:** *Actinomyces bovis*, oral cavity, ruminants.

**Palavras-chave:** *Actinomyces bovis*, cavidade oral, ruminantes.

### INTRODUÇÃO

Actinomicose, também chamada de mandíbula nodular, é uma doença progressiva de caráter subagudo a crônico, caracterizada pelo desenvolvimento de lesões granulomatosas e supurativas principalmente nos tecidos ósseos. O agente da doença é o *Actinomyces bovis*, uma bactéria comensal, presente na cavidade bucal e orofaringe de ruminantes e outras

espécies animais (1). O *A. bovis* penetra nos tecidos em consequência de abrasões na mucosa oral ou pelos alvéolos dentários, causando osteomielite rarefeita que localiza-se preferencialmente na mandíbula e maxilar, ocasionalmente pode afetar outros tecidos moles através da disseminação hematogênica da bactéria (2).

A doença é comumente relatada, sendo encontrados casos tanto em bovinos (3), ovinos (4), caprinos (5), equinos e suínos (6). Os prejuízos devem-se a redução no ganho de peso dos animais acometidos, além do baixo índice de resposta ao tratamento implementado (3).

## RELATO DO CASO

Descreve-se um caso de actinomicose em bovino mestiço, macho, com dois anos de idade atendido no Hospital Veterinário (HV) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Patos- Paraíba em dezembro de 2012. Para a obtenção do diagnóstico foram utilizados os dados da ficha clínica, exame radiográfico e microbiológico para a identificação do agente.

Na anamnese o proprietário relatou que há três meses o animal apresentava um aumento de volume na mandíbula e os dentes amolecidos. O animal era criado em regime semi-extensivo, alimentado com capim, palma, cama de frango, xerem de milho e tinha acesso a sal mineral.

No exame clínico observou-se que o animal estava magro, com uma desidratação moderada, apresentava salivação, havia presença de alimento entre os dentes, aumento de volume firme, sensível e quente a palpação, com aproximadamente 12 centímetros de diâmetro, localizado na mandíbula. Os dentes incisivos estavam amolecidos e desalinhados, havia presença de úlceras e aumento de volume na gengiva. Os linfonodos submandibulares encontravam-se aumentados de tamanho.

O tratamento realizado foi a cauterização com iodo a 2%, iodeto de sódio via endovenosa, anti-inflamatório e antibiótico (amoxicilina). O animal ficou internado por 15 dias e, após a remissão dos sinais clínicos, recebeu alta.

No exame radiográfico observou-se um aumento de volume ósseo com redução da radiopacidade nos ramos da mandíbula.

Ao exame do esfregaço direto da secreção purulenta obtida através da punção do aumento de volume, verificou-se a presença de rosetas com clavas. Para análise microbiológica as amostras foram semeadas em Ágar Sangue, Ágar MacConkey e as placas

incubadas a 37°C em condições de aerobiose, microaerofilia e anaerobiose sendo realizada a leitura das mesmas após o período de cinco dias. A bactéria foi isolada em Ágar Sangue em condições anaeróbicas. Foram considerados aspectos macroscópicos das colônias, microscópicos após a coloração de Gram e provas bioquímicas para a identificação do agente. Após cultivo constatou-se macroscopicamente colônias brancas hemolíticas. Ao exame microscópico detectou-se microrganismos Gram positivos, com morfologia de bastonetes. A bactéria isolada se mostrou negativa no teste da catalase e foi identificadacomo sendo da espécie *Actinomyces bovis*.

## DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

O tipo de alimentação constituída por alimentos grosseiros ou pontiagudos favoreceram a lesão na cavidade oral do animal, permitindo a penetração do *Actinomyces bovis* através dos tecidos e alvéolos dentários desencadeando a doença.

O aumento de volume na região da mandíbula e maxila é característico da actinomicose, onde o agente provoca uma resposta inflamatória e leva a proliferação óssea, além da formação de finas trabéculas, há tecido granulomatoso e áreas coalescente de necrose de liquefação (7). Nos casos iniciais pode ser observada uma salivação e certa dificuldade para comer, no entanto a inapetência e a perda de peso acontecem com maior frequência nos casos mais crônicos, ou com envolvimento dentário devido a dor na mastigação (2), a distorção dos dentes ancorados no osso afetado também é comum nos casos mais severos (8). Comumente são observadas alterações nos dentes molares e na porção inferior da mandíbula (2), porém o animal atendido concentrava suas lesões nos dentes incisivos e na região da sínfise mandibular, o que compromete ainda mais o processo de mastigação agravando a perda de peso deste animal.

No exame radiográfico a presença de áreas radioluscentes, devido aosteomielite são compatíveis com o relatado por Antunes et al. (4), em ovinos acometidos pela actinomicose. O resultado microbiológico possibilitou a identificação da espécie da bactéria (9), confirmando a presença do *Actinomyces bovis* responsável pela enfermidade.

## REFERÊNCIAS

1. Carter GR, Wise DJ. Essentials of veterinary bacteriology and mycology.6 ed. Iowa States:United State of America. 2004.

2. Radostits OM., Gay CC., Blood DC., Hinchcliff KW. Clínica Veterinária. Um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e eqüinos. 9 ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro. 2002.
3. Farooq U, Qayyum A, Samad HA, Chaudhry HR, Ahmad N. Pak. Vet. J. 2010;30(4):249-250.
4. Antunes JMAP, Almeida ACS, Ribeiro MG, Amorim RL, Hussni CA, Listoni FJP, Megid J. Actinomicose mandibular em ovino: Relato de caso. Arq. Inst. Biol. 2012;79(3):405-409.
5. Smith BP. Medicina interna de grandes animais. 3ª ed. São Paulo: Manole. 2006.
6. Riet-Correa F, Shild AL, Lemos RAA, Borges JRJ. Doenças de ruminantes e eqüídeos. 3ª ed. Santa Maria: Editora Pallotti, 2007.
7. Hoesfs M, Bunch TD. Lumpy jaw in wild sheep and its evolutionary implications. J. Wildlife Dis. 2001;37(1):39-48.
8. Rebhum WC. Doenças infecciosas do trato gastrointestinal. In: \_\_\_\_\_. Doença do gado leiteiro. São Paulo:Roca, 2000.
9. Rodloff AC, Hillier SL, Moncla BJ. Peptostreptococcus, propionibacterium, lactobacillus, actinomyces and other non-spore-forming anaerobic gram-positive bacteria. In: Murray PR, Baron EJ, Pfaller MA, Tenover FC, Tenover RH. (eds), Manual of Clinical Microbiology, 6 ed. American society for microbiology, Washington, D.C., 1999.

## EFEITOS DA FLUNIXINA MEGLUMINA NA CITOLOGIA DO TRATO RESPIRATÓRIO E NO HEMOGRAMA DE BOVINOS

*Effects of flunixin meglumine in the cytology of the respiratory tract and hemogram of cattle*

CAMILA FREITAS BATISTA<sup>1</sup>; HELOISA GODOI BERTAGNON<sup>1</sup>; RENATA CAMINHA GOMES<sup>1</sup>; MARIA GABRIELA BARBOSA LIMA<sup>1</sup>; JESSICA NACARATO REPLE<sup>1</sup>; ALICE MARIA MELVILLE PAIVA DELLA LIBERA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA - USP, SÃO PAULO, SP, BRASIL

[renatacaminha@usp.br](mailto:renatacaminha@usp.br)

### ABSTRACT

Anti-inflammatories can be used as an adjunct in cases of enzootic pneumonia in cattle, so this experiment aimed to explore the interference of flunixin meglumine in the cytology of the respiratory tract and in the blood count cells. For this purpose, blood samples and bronchoalveolar lavage were collected by five healthy animals in two moments, before and after application of this anti-inflammatory. An increase of erythrocytes, a decreased of blood neutrophils and absence of changes in pulmonary cytology were observed. These results suggest that the drug in 2.2 mg/kg dosage is not immunosuppressive and that in cases of severe pneumonia, coupled with antibiotic, may be beneficial in limiting lung damage arising from severe inflammation.

**Keywords:** pneumonia, cattle, anti-inflammatory, blood cells, lung.

**Palavras-chave:** pneumonia, gado, anti-inflamatório, células sanguíneas, pulmão.

### INTRODUÇÃO

Afecções, como a broncopneumonia enzoótica, causam impacto econômico expressivo na bovinocultura e nos casos de pneumonias mais importantes preconiza-se o tratamento com antibióticos e anti-inflamatórios (5). Os anti-inflamatórios não-esteroidais diminuem os danos pulmonares causados pela excessiva resposta imunológica, pois diminuem a fagocitose por neutrófilos sanguíneos, a produção de anticorpos e o influxo neutrofílico pulmonar (3), no entanto o completo bloqueio destas funções prolonga a doença no hospedeiro, retardando sua convalescência, além de facilitar a transmissibilidade desta doença a outros bovinos.

Sabendo-se que a defesa inicial do trato respiratório inicia-se pelas células residentes, que mobilizarão outras células do sangue, se o medicamento alterar o perfil citológico do trato respiratório e o hemograma, a deflagração da resposta imunológica estará prejudicada, retardando o restabelecimento da hígidez pulmonar apesar da aparente melhora clínica. Assim

o presente trabalho propôs verificar se a aplicação de flunixinina meglumina (FM) interfere na citologia do trato respiratório e no hemograma de bovinos aparentemente saudáveis.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram selecionados cinco bovinos machos, da raça holandesa, sadios, aclimatados em baias da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, São Paulo. Os animais foram submetidos à colheita de sangue e de lavado broncoalveolar (LBA) para realização de hemograma e perfil celular do trato respiratório, sendo avaliados antes (M0) e após a aplicação de 2,2 mg/kg de FM (M1) em dose única, por via intramuscular. Amostras de sangue da jugular externa de cada bezerro foram colhidas em tubos contendo EDTA para realização do hemograma no M0, sendo este 7 dias antes da aplicação do medicamento, e no M1, sendo 12 horas após a aplicação de FM. O número total de leucócitos e de eritrócitos por microlitro foi mensurado através de analisador automático de hematologia e a contagem diferencial foi feita por esfregaços sanguíneos corados pela técnica de Rosenfeld para a diferenciação do padrão leucocitário ao microscópio óptico. O LBA foi obtido através de endoscópio esterilizado, de fibra óptica flexível de acordo com a técnica utilizada por Batista et al. (2) com modificações. Para isso, após 12 horas de jejum sólido, os bezerros foram contidos em estação e sedados com 0,02 mg/kg de xilazina por via intramuscular. No material coletado foi avaliado o perfil celular. A análise estatística dos dados obtidos na avaliação de todos os componentes do sangue e dos lavados respiratórios foi realizada utilizando o *software* estatístico Graphpad Instat. Os resultados foram considerados significantes quando apresentaram  $P \leq 0,05$ .

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na avaliação do eritrograma notou-se aumento do número de hemácias ( $P \leq 0,05$ ) de  $7,28 \times 10^6 / \mu\text{l} \pm 1,49$  no M0 para  $9,58 \times 10^6 / \mu\text{l} \pm 1,08$  no M1 e diminuição dos índices hematimétricos: VCM - volume corpuscular médio de  $45,68 \text{ fL} \pm 3,48$  no M0 para  $39,12 \text{ fL} \pm 4,45$  no M1, CHCM - concentração de hemoglobina corpuscular média de  $36,63\% \pm 0,74$  no M0 para  $30,72\% \pm 3,8$  no M1 e HCM - hemoglobina corpuscular média de  $16,7 \text{ Pg} \pm 1,53$  no M0 para  $11,94 \text{ Pg} \pm 0,78$  no M1.

Eritrócitos maduros possuem enzimas citoplasmáticas capazes de metabolizar glicose, formando ATP. Os sistemas metabólicos das hemácias sustentados pela geração de energia tornam-se progressivamente menos eficientes com o passar do tempo, tornando estas células

mais frágeis.

As hemácias tornam-se então esféricas, sendo sequestrada e digerida pelos macrófagos normalmente (6,7). Assim, a diminuição dos índices hematimétricos sugere a fragilidade das mesmas. Concomitantemente, o aumento no número de hemácias pode significar que estas estão atingindo seu ciclo natural de vida, mas sem serem previamente destruídas pelo sistema mononuclear fagocitário.

Esta longevidade das hemácias provavelmente deriva-se da estabilização das membranas dos leucócitos mediada por anti-inflamatórios como a FM, resultando em menor degradação de radicais livres (3). Isto evita as perturbações fosfolipídicas na membrana das hemácias que resultariam em hemólise. Tal ocorrência é benéfica para bovinos com broncopneumonias, pois este incremento no número de eritrócitos resultaria no aumento de transporte de oxigênio para o organismo, num animal que já esta com a hematose comprometida pela afecção (4,9).

Apesar das alterações encontradas no leucograma, todos os valores permaneceram dentro dos limites da normalidade, sugerindo que estas alterações foram de pequena magnitude e provavelmente incapazes de contribuir para um aumento de susceptibilidade a infecções. Observou-se diminuição no número de neutrófilos e linfócitos circulantes, o que também prolonga a preservação das hemácias, pois os neutrófilos estão ativos na broncopneumonia de bovinos e liberam radicais livres capazes de peroxidar a membrana dos eritrócitos (3). Sendo assim, a queda de neutrófilos em M1 beneficiaria indiretamente o transporte de oxigênio em bovinos acometidos pela broncopneumonia, garantido amenização dos sinais clínicos, como a dispneia dos animais enfermos.

Bednarek et al. (3) debateram sobre a diminuição do fator de necrose tumoral (TNF) após a aplicação do meloxicam. Este é um dado importante considerando que o TNF é o responsável pela aderência de neutrófilos no endotélio vascular, estimulando o metabolismo oxidativo. Como a FM e o meloxicam são anti-inflamatórios com mecanismo de ação semelhante, pode-se supor que neste caso também estaria ocorrendo diminuição da secreção de TNF, suprimindo a cascata destrutiva que os neutrófilos propagariam nos tecidos e hemácias.

Todos estes fatores juntos sugerem que nos casos de pneumonias graves, este medicamento aliado ao antibiótico possa a limitar dano pulmonar advindo da inflamação severa e amenizar a sintomatologia clínica, favorecendo o restabelecimento das funções normais dos animais como alimentação e ingestão de água, o que aceleraria a resolução da

infecção (1,8).

Não houve nenhuma diferença significativa entre os dois momentos em relação aos valores referentes à citologia do LBA, havendo discreto aumento de macrófagos gigantes de 4,44% no M0 para 9,06% no M1. Neste contexto, Bednarek et al. (3) verificaram a ativação de macrófagos e união entre duas ou mais células formando macrófagos gigantes relacionando estes achados com o aumento de interferon gama (INF- $\gamma$ ) pelo tratamento com meloxicam. Este aumento de macrófagos ativados garante uma proteção ainda mais eficaz em bovinos acometidos pela broncopneumonia, mediando o aumento de fagocitose e consequente destruição do patógeno.

A dinâmica das mudanças nos leucócitos do LBA não aconteceu simultaneamente às observadas nos leucócitos do sangue periférico (10). Provavelmente uma única dose do medicamento ou o tempo em que foi avaliado o LBA após a aplicação da FM não foi suficiente para detectar grandes mudanças no LBA.

## CONCLUSÃO

Conclui-se que a dose única de 2,2 mg/kg de FM não interfere na citologia do trato respiratório e causa pequenas alterações no hemograma, manifestadas por aumento da sobrevida das hemácias e pequena diminuição de neutrófilos. Estes resultados sugerem que não há uma imunossupressão significativa a ponto de aumentar a susceptibilidade dos bovinos à broncopneumonia e que nos casos de pneumonias graves, este medicamento aliado a antibiótico seja benéfico para limitar o dano pulmonar advindo de inflamação severa.

## REFERÊNCIAS

1. Balmer TV, Williams P, Selman, IE. Comparison of carprofen and flunixinmeoglumine as adjunctive therapy in bovine respiratory disease. *Vet J.* 1997;154(3):233-41.
2. Batista CF, Blagitz MG, Santos BP, Bertagnon HG, Parra AC, Vianna RS, De Lucca GG, Lima DM, Santos DS, Della Libera AMMP. Maturation of mononuclear phagocytes in the lungs of young calves-in vitro study. *J Dairy Sci.* 2012;95(10):5909-15.
3. Bednarek D, Zdzisinska B, Kondracki M, Kandefér-Szersze M. Effect of steroidal and non-steroidal anti-inflammatory drugs in combination with long-acting oxytetracycline on non-specific immunity of calves suffering from enzootic bronchopneumonia. *Vet Microbiol.* 2003;96(1):53-67.
4. Coomber BL, Nyarko KA, Naves TM, Gentry PA. Neutrophil-platelet interactions and

their relevance to bovine respiratory disease. *Vet J.* 2001;161(1):41-62.

5. Griffin D, Chengappa MM, Kuszak J, McVey DS. Bacterial pathogens of the bovine respiratory disease complex. *Vet Clin North Am Food Anim Pract.* 2010;26(2):381-94.
6. Guyton AC, Hall JE. *Tratado de Fisiologia Médica.* 12<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: Elsevier; 2011.
7. Junqueira LC, Carneiro J. *Histologia Básica.* 10<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2004.
8. Königsson K, Törneke K, IV Engeland, Odensvik K, Kindahl H. Pharmacokinetics and pharmacodynamic effects of flunixin after intravenous, intramuscular and oral administration to dairy goats. *Acta Vet Scand.* 2003;44(3-4):153-9.
9. Ledwozyw A, Stolarczyk H. The involvement of polymorphonuclear leukocytes in the pathogenesis of bronchopneumonia in calves. I. Activated granulocyte induced peroxidation in red blood cells. *Acta Vet Hung.* 1991;39(3-4):175-85.
10. McBride JW, Corstvet RE, Taylor BC, Osburn BI. Primary and anamnestic responses of bovine bronchoalveolar and peripheral blood lymphocyte subsets to aerosolized *Pasteurella haemolytica* A1. *Vet Immunol Immunopathol.* 1999;67(2):161-70.

## EFEITO IMUNOMODULADOR DA FLUNIXINA MEGLUMINA NA FUNÇÃO LEUCOCITÁRIA SISTÊMICA E PULMONAR DE BOVINOS

*Immunomodulatory effect of flunixin meglumine in systemic and pulmonary bovine leukocyte  
function*

RENATA CAMINHA GOMES<sup>1</sup>; HELOISA GODOI BERTAGNON<sup>1</sup>; CAMILA FREITAS BATISTA<sup>1</sup>; MARIA  
GABRIELA BARBOSA LIMA<sup>1</sup>; ALICE MARIA MELVILLE PAIVA DELLA LIBERA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA - USP, SAO PAULO, SP, BRASIL

[renatacaminha@usp.br](mailto:renatacaminha@usp.br)

### ABSTRACT

Whereas the initial defense of the respiratory tract begins by resident cells that mobilize other blood cells, this experiment was designed to determine the effect of flunixin meglumine in the functions of the blood and respiratory tract leukocytes from healthy cattle, in order to interpolate this information to pneumonic animal. For this, blood samples and bronchoalveolar lavage by five healthy calves were collected on two occasions, before and after application of the anti-inflammatory in a single dose of 2.2 mg/kg. Flunixin meglumine interfere only in functions of blood granulocytes of cattle, reducing the burst oxidative and increasing the phagocytic activity without interfering on the function of cellular respiratory tract, indicating the drug may be a promising immunomodulatory therapy.

**Keywords:** anti-inflammatory, leukocytes, immunomodulation, lung, cattle.

**Palavras-chave:** anti-inflamatório, leucócitos, imunomodulação, pulmão, gado.

### INTRODUÇÃO

As doenças respiratórias estão entre as mais importantes causas de morbidade e mortalidade em bezerros de corte e leite (7,10). Durante a resposta inflamatória a uma colonização pulmonar, a principal célula pulmonar residente - os macrófagos alveolares, fagocitam, processam e apresentam antígenos virais ou bacterianos a outras células do sistema imune como linfócitos, gerando secreção de mediadores inflamatórios como citocinas e quimiocinas que autorregularão, ativarão ou suprimirão a função de demais células, normalmente recrutadas do sangue para o local da inflamação (2).

Apesar do uso de drogas anti-inflamatórias não-esteroidais (AINE) como imunomoduladoras de doenças respiratórias ser bem divulgado (3,4,11), não há trabalhos que verifiquem o efeito dos anti-inflamatórios nas células sanguíneas e do trato respiratório de animais sadios ou com broncopneumonia. Sabendo-se que a defesa inicial do trato

respiratório inicia-se pelas células residentes que mobilizarão outras células do sangue, faz-se necessário conhecer o efeito da flunixin meglumina (FM) nas principais funções relacionadas à defesa imunológica destas células: fagocitose e metabolismo oxidativo. Assim o presente trabalho propôs verificar o quanto a aplicação de FM interfere nas funções leucocitárias sanguíneas e do trato respiratório de bovinos saudáveis, com o objetivo de interpolar estas informações para animais pneumônicos.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados cinco bovinos machos, com cerca de dois anos de idade, da raça holandesa, saudáveis e aclimatados em baias da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, São Paulo- SP. A função celular dos leucócitos sanguíneos foi avaliada em amostras de sangue colhido da jugular externa de cada animal em tubos com heparina sete dias antes da aplicação do medicamento (M0), e 12 horas (M1) após a aplicação da FM na dose única de 2,2 mg/kg por via intramuscular. O lavado broncoalveolar (LBA) foi obtido através de endoscópio esterilizado, de fibra óptica flexível de acordo com a técnica utilizada por Batista et al. (5) com modificações. Para isso, após 12 horas de jejum sólido, os bezerros foram contidos em estação e sedados com 0,02 mg/kg de xilazina por via intramuscular. No material coletado, foi avaliada a atividade funcional dos leucócitos nos M0 e M1. A atividade funcional dos leucócitos sanguíneos e do LBA foi verificada pela avaliação da produção intracelular de peróxido de hidrogênio ( $H_2O_2$ ) e da fagocitose pela técnica de citometria de fluxo. Foi avaliada a porcentagem de células que emitiram fluorescência e a intensidade média de fluorescência obtida após a oxidação pelo  $H_2O_2$  intracelular do diacetato de 2,7-diclorodihidrofluoresceína (DCFH-DA) em diclorofluoresceína (DCF), com e sem estímulo *in vitro* exercido pela fagocitose de *Staphylococcus aureus* conjugados com iodeto de propídio (Sa-PI). A análise estatística dos dados obtidos na avaliação de todos os componentes do sangue e dos lavados respiratórios foi realizada utilizando o *software* estatístico Graphpad InStat. Para todos os resultados, foram consideradas significantes as análises que apresentaram  $P \leq 0,05$ .

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O medicamento não alterou a maioria das variáveis analisadas referentes à função celular dos leucócitos sanguíneos. A porcentagem de células fagocitando e produzindo metabólitos de oxigênio se manteve a mesma, porém a intensidade de fagocitose por

granulócitos tendeu a aumentar ( $P=0,06$ ), sendo este comportamento não acompanhado por aumento de metabolismo oxidativo, havendo uma proporção entre a intensidade de fagocitose e metabolismo oxidativo de 1,79 no M0 e 2,72 no M1. Estas frações indicam que cada célula aumentou cerca de 1,5 vezes mais a capacidade de fagocitar *Staphylococcus aureus* sem alterar a geração de  $H_2O_2$ . Este achado sugere que houve diminuição do metabolismo oxidativo.

A diminuição do estresse oxidativo está relacionada com o aumento de fagocitose por neutrófilos (12) e macrófagos alveolares (8). Durante o metabolismo oxidativo há acúmulo da enzima glutatona oxidada, o que já interfere com a dinâmica da fagocitose. Esta enzima é reduzida pelo NADPH gerado pela via hexose monofosfato, que deixará de fornecer energia para a célula uma vez que foi utilizada para restaurar o sistema antioxidante celular. Este menor aporte energético celular também é responsável pela diminuição da fagocitose (10). Assim, pode-se supor que o uso da FM na dose de 2,2 mg/kg diminuiu a produção de  $H_2O_2$  pelos neutrófilos sanguíneos, diminuindo o estresse oxidativo, culminando em maior intensidade de fagocitose pelos mesmos.

Extrapolando-se estes resultados de animais sadios para pneumônicos, acredita-se que esta imunomodulação seja benéfica, pois numa possível infecção grave, não haveria interferência da função de defesa imunológica dos monócitos, e os fagócitos estariam com uma maior capacidade de fagocitar patógenos, removendo-os da circulação sem os efeitos deletérios de uma degranulação aumentada e conseqüentemente lipoperoxidação de membranas de células sadias (6,9).

No trato respiratório o medicamento não alterou a função celular. Tal comportamento pode ser explicado porque a maioria das células do trato respiratório dos bovinos sadios são macrófagos (2). A função destes fagócitos no sangue também não foi alterada em função do medicamento. Como em infecções pulmonares bacterianas há um influxo de neutrófilos para o pulmão e estas células são as principais responsáveis pela lesão do parênquima pulmonar durante seu metabolismo oxidativo (6,9), acredita-se que o medicamento evite lesão tecidual intensa em pneumonias graves já que reduz a produção de  $H_2O_2$  de neutrófilos recrutados do sangue.

## CONCLUSÕES

Conclui-se que a dose única de 2,2 mg/kg de FM interfere apenas nas funções dos granulócitos sanguíneos de bovinos, diminuindo o metabolismo oxidativo e aumentando a

atividade fagocítica não interferindo na função celular do trato respiratório. Estes resultados sugerem que não há uma imunossupressão significativa a ponto de aumentar a susceptibilidade dos bovinos à broncopneumonia e que nos casos de pneumonias graves, este medicamento aliado a antibiótico seja benéfico como imunomodulador.

## REFERÊNCIAS

1. Abdullah AS, Jawad AM, Al-Hashimi AH. *In vitro* effect of different nonsteroidal anti-inflammatory drugs on human polymorphonuclear leukocyte activity measured by luminol dependent chemiluminescence of the whole blood. *Saudi Med J.* 2001;22(4):360-5.
2. Ackermann MR, Derscheid R, Roth JA. Innate Immunology of Bovine Respiratory Disease. *Vet Clin North Am Food Anim Pract.* 2010;26(2):215-28.
3. Balmer, TV, Williams, P, Selman, IE. Comparison of Carprofen and FlunixinMeglumine as Adjunctive Therapy in Bovine Respiratory Disease. *Vet J.* 1997;154(3):233-41.
4. Barnett, SC, Sischo, WM, Moore, DA, Reynolds, JP. Evaluation of flunixin meglumine as an adjunct treatment for diarrhea in dairy calves. *J Am Vet Med Assoc.* 2003;223(9):1329-33.
5. Batista CF, Blagitz MG, Santos BP, Bertagnon HG, Parra AC, Vianna RS, De Lucca GG, Lima DM, Santos DS, Della Libera AMMP. Maturation of mononuclear phagocytes in the lungs of young calves-*in vitro* study. *J Dairy Sci.* 2012;95(10):5909-15.
6. Griffin D, Chengappa MM, Kuszak J MC, Vey DS. Bacterial Pathogens of the Bovine Respiratory Disease Complex. *Vet Clin North Am Food Anim Pract.* 2010;26(2):381-94.
7. Hickey MC, Drennan M, Earley B. The effect of abrupt weaning of suckler calves on the plasma concentrations of cortisol, catecholamines, leukocytes, acute-phase proteins and *in vitro* interferon-gamma production. *J Anim Sci.* 2003;81(11):2847-55.
8. Hodge S, Matthews G, Makuro V. Cigarette smoke induced changes to alveolar macrophage phenotype and function is improved by treatment with procysteine. *Am J Respir Cell Mol Biol.* 2011;44(5):673-81.
9. Ledwozyw A, Stolarczyk H. The involvement of polymorphonuclearleukocytes in the pathogenesis of bronchopneumonia in calves. Activated granulocyte induced peroxidation in red blood cells. *Acta Vet Hung.* 1991;39(3-4):175-85.
10. Lynch EM, Earley B, Mcgee M, Doyle S. Effect of post-weaning management practices on physiological and immunological responses of weaned beef calves. *Ir J Agr Food Res.* 2011;50:161-174.
11. Semrad SD. Comparative efficacy of flunixin, ketoprofen, and ketorolac for treating

endotoxemic neonatal calves. Am J Vet Res. 1993;54(9):1511-6.

12. Yan J, Meng X, Wancket LM, Lintner K, Nelin LD, Chen B, Francis KP, Smith CV, Rogers LK, Liu Y. Glutathione reductase facilitates host defense by sustaining phagocytic oxidative burst and promoting the development of neutrophil extracellular traps. J Immunol. 2012;188(5):2316-27.

## ANÁLISE CRÍTICA DA AÇÃO IMUNOMODULATÓRIA DA DEXAMETASONA EM LEUCÓCITOS SANGUÍNEOS E DO TRATO RESPIRATÓRIO EM BOVINOS

*Critical analysis of dexamethasone immunomodulatory action in blood and respiratory tract  
in cattle leukocytes*

HELOISA GODOI BERTAGNON<sup>1</sup>; RENATA CAMINHA GOMES<sup>1</sup>; MARIA GABRIELA BARBOSA LIMA<sup>1</sup>; CAMILA  
FREITAS BATISTA<sup>1</sup>; ALICE MARIA MELVILLE PAIVA DELLA LIBERA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA - USP, SÃO PAULO, SP, BRASIL

[renatacaminha@usp.br](mailto:renatacaminha@usp.br)

### ABSTRACT

Dexamethasone can be used as immunomodulatory of the inflammation caused by enzootic pneumonia in cattle, so this experiment aimed to explore the interference of dexamethasone in the main functions of defense cells systemic and from respiratory tract of cattle at baseline. With this aim, we studied in five healthy animals the dynamic response of the immunomodulating effect of the anti-inflammatory. It was found that dexamethasone, in low dosis (0.05 mg/kg), interfere in blood leukocyte and respiratory tract cells functions, reducing the oxidative metabolism of mononuclear cells and increasing the phagocytic activity, allowing interpolating that the medicament attenuates injuries resulting from bronchopneumonia.

**Keywords:** glucocorticoid, immunomodulation, white cells, lung, cattle.

**Palavras-chave:** glucocorticóide, imunomodulação, células brancas, pulmão, gado.

### INTRODUÇÃO

As doenças respiratórias como a broncopneumonia enzoótica constituem uma das maiores causas de perdas econômicas na bovinocultura de leite e corte (5). O tratamento preconizado é voltado para eliminar o agente causal. Deve-se ressaltar, no entanto, que as enzimas liberadas pelas células de defesa e substâncias tóxicas da inflamação poderão causar lesões pulmonares, interferindo negativamente no restabelecimento da saúde pulmonar. Assim a modulação desta inflamação, seja por anti-inflamatórios esteroidais ou por não esteroidais, se justifica (4).

Sabendo-se que a defesa inicial do trato respiratório inicia-se pelas células residentes que mobilizarão outras células do sangue, faz-se necessário conhecer o efeito do glucocorticóide dexametasona nas principais funções relacionadas à defesa imunológica destas células: fagocitose e metabolismo oxidativo. Assim o presente trabalho propôs verificar

o quanto a aplicação de dexametasona em baixa dose interfere nas funções leucocitárias sanguíneas e do trato respiratório de bovinos sadios, com o objetivo de interpolar estas informações para animais pneumônicos.

## MATERIAL E MÉTODOS

A função celular dos leucócitos sanguíneos e do trato respiratório foi avaliada em cinco bovinos machos, da raça holandesa, com cerca de dois anos de idade, sadios aclimatados em baias de maravalha, alimentados com feno e concentrado, antes e após a aplicação de dexametasona, na dose única de 0,05 mg/kg por via intramuscular. Para verificação da atividade celular, amostras de sangue e de lavado broncoalveolar (LBA) foram colhidas nos momentos: M0, sete dias antes da aplicação do medicamento; e M1, 12 horas após a aplicação do medicamento. Os LBA foram obtidos por meio de broncoscopia, conforme técnica descrita por Batista et al. (1) com modificações. O procedimento foi realizado com os animais em estação, sedados com xilazina (0,02 mg/kg, por via intramuscular). A atividade funcional dos leucócitos foi verificada pela mensuração da produção intracelular de peróxido de hidrogênio (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) e da fagocitose pela técnica de citometria de fluxo. Foram avaliadas a porcentagem de células que emitiram fluorescência e a intensidade média de fluorescência obtida após a fagocitose de *Staphylococcus aureus* conjugados com iodeto de propídio (Sa-PI) e pela oxidação de diacetato de 2,7-diclorodihidrofluoresceína (DCFH-DA) em diclorofluoresceína (DCF) pelo H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> intracelular estimulado *in vitro* por *Staphylococcus aureus*. A análise estatística dos dados obtidos na avaliação de todos os componentes do sangue e dos lavados respiratórios foi realizada utilizando o *software* estatístico Graphpad Instat. Para todos os resultados, foram consideradas significantes as análises que apresentaram  $P \leq 0,05$ .

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No sangue observou-se uma inversão do padrão normal mononuclear para granulócito, verificado pelas médias de 54,04% de células mononucleares e 29,26% de células granulocíticas para as médias de 15,91% e 70,15% respectivamente ( $P = 0,0001$ ). Tal fato era esperado, pois se sabe que os corticoides reprogramam os genes neutrofilicos diminuindo apoptose (morte celular) minimizando a migração para o foco de infecção por diminuir o gene de adesão ao endotélio, L selectina e ativando a medula óssea a mobilizar neutrófilos do pool marginal para o sanguíneo (7).

Apesar da neutrofilia, não foi observada alteração da atividade funcional destas células

no sangue, diferentemente de estudo realizado por Weber et al (7) onde o aumento da expressão de genes responsáveis pela fagocitose e eliminação bacteriana foi constatado. Estes pesquisadores trabalharam com neutrófilos isolados do sangue e, portanto, sem a interação deste tipo celular com outras células, citocinas e hormônios, que influenciam a expressão gênica dos neutrófilos. Isto foi relatado em outro trabalho (3) no qual houve diminuição dos genes implicados na produção de espécies reativas de oxigênio nos neutrófilos sobre estimulação corticóide dose-dependente e que retorna ao normal após a remoção do corticóide. Neste trabalho, os autores observaram que as células expressam receptor de corticóide no citosol e em situações de aumento deste hormônio por motivos endógenos (estresse, parto) ou aplicação exógena, o receptor é mobilizado para o núcleo transcrevendo genes que alteram a função celular. Como a dose utilizada na presente pesquisa foi quatro vezes menor que a do referido trabalho, o medicamento não afetou as funções neutrofílicas pesquisadas.

Nos mononucleares observou-se aumento da porcentagem de fagocitose cuja média de  $32,02\% \pm 5,10$  no M0 passou para  $74,03\% \pm 10,0$  no M1 ( $P \leq 0,05$ ) e redução da produção de metabólitos do oxigênio de  $68,9\% \pm 15,47$  no M0 para  $22,17\% \pm 25,90$  ( $P \leq 0,05$ ), contrariando achados de Bednarek et al (2) envolvendo o uso de flumetasona, no qual os resultados evidenciaram diminuição de fagocitose e manutenção do metabolismo oxidativo.

No trato respiratório, observou-se aumento da porcentagem de fagocitose ( $P=0,01$ ) pelas células, não acompanhada por aumento de produção de metabólitos do oxigênio. A fagocitose é um processo dinâmico, no qual o englobamento da partícula bacteriana sinaliza a ocorrência imediata do metabolismo oxidativo, assim era esperado um comportamento associado das duas funções. O fato do metabolismo oxidativo não ter acompanhado a fagocitose evidencia uma diminuição desta atividade, que não foi numericamente expressa.

Da mesma forma que a diminuição do estresse oxidativo favoreceu o aumento da fagocitose por macrófagos alveolares em ratos (6), pode-se supor que o uso de dexametasona diminuiu a produção de  $H_2O_2$  pelos macrófagos alveolares (principais células residentes pulmonares), diminuindo o estresse oxidativo, culminando em maior fagocitose pelos macrófagos alveolares.

Extrapolando-se estes resultados de animais sadios para pneumônicos, acredita-se que tal fato seria benéfico, pois o aumento da fagocitose removeria patógenos diminuindo a colonização pulmonar e limitaria os danos teciduais, já que não houve aumento da produção de  $H_2O_2$ , responsável por lipoperoxidação de tecido pulmonar.

## CONCLUSÕES

O uso da dexametasona em baixa dose interfere nas funções leucocitárias sanguíneas e do trato respiratório de bovinos sadios, diminuindo o metabolismo oxidativo das células mononucleares e aumentando a atividade fagocítica, modulando benéficamente a atividade celular nos animais sadios, com promissoras vantagens terapêuticas para bovinos pneumônicos.

## REFERÊNCIAS

1. Batista CF, Blagitz MG, Santos BP, Bertagnon HG, Parra AC, Vianna RS, De Lucca GG, Lima DM, Santos DS, Della Libera AMMP. Maturation of mononuclear phagocytes in the lungs of young calves-in vitro study. *J Dairy Sci.* 2012;95(10):5909-15.
2. Bednarek D, Zdzisinska B, Kondracki M, Kandefer-Szersze M. Effect of steroidal and non-steroidal anti-inflammatory drugs in combination with long-acting oxytetracycline on non-specific immunity of calves suffering from enzootic bronchopneumonia. *Vet Microbiol.* 2003;96(1):53-67.
3. Burton JL, Madsen SA, Chang L, Weber PSD, Buckham KR, Van Dorp R, Hickey MC, Earley B. Gene expression signatures in neutrophils exposed to glucocorticoids: A new paradigm to help explain “neutrophil dysfunction” in parturient dairy cows. *Vet Immunol Immunopathol.* 2005;105(3-4):197-219.
4. Griffin D, Chengappa MM, Kuszak J MC, Vey DS. Bacterial Pathogens of the Bovine Respiratory Disease Complex. *Vet Clin North Am Food Anim Pract.* 2010;26(2):381-94.
5. Gonçalves RC, Lisbôa JAN, Souza MV, Kuchembuck MRG. Aspectos clínicos e epidemiológicos da broncopneumonia dos bezerros em Botucatu, SP. *Rev Bras Ciênc Vet.* 2000;7:144-7.
6. Hodge S, Matthews G, Makuro V. Cigarette smoke induced changes to alveolar macrophage phenotype and function is improved by treatment with procysteine. *Am J Respir Cell Mol Biol.* 2011;44(5):673-81.
7. Weber PSD, Maedsen-Bouterse SA, Rosa GJM, Sipkovsky S, Ren X, Almeida PE, Kruska R, Halgren RG, Barrick JL, Burton JL. Analysis of the bovine neutrophil transcriptome during glucocorticoid treatment. *Physiol Genomics.* 2006; 28(1):97-112.

## EFEITO DA DEXAMETASONA NO HEMOGRAMA E NA CITOLOGIA BRONCOALVEOLAR DE BOVINOS

*Effect of dexamethasone on hemogram and bronchoalveolar cytology in cattle*

MARIA GABRIELA BARBOSA LIMA<sup>1</sup>; RENATA CAMINHA GOMES<sup>1</sup>; CAMILA FREITAS BATISTA<sup>1</sup>; HELOISA  
GODOI BERTAGNON<sup>1</sup>; ALICE MARIA MELVILLE PAIVA DELLA LIBERA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA - USP, SAO PAULO, SP, BRASIL

[gabiblima@uol.com.br](mailto:gabiblima@uol.com.br)

### ABSTRACT

This study evaluated the systemic and broncolaveolar immunomodulatory action of dexamethasone in healthy bovine for immunosuppression graduate of low doses of this anti-inflammatory in healthy animal, for future extrapolation for cattle with pneumonia. Were evaluated the hematology and cytology of the respiratory tract in five animals received a single dose of 0.05 mg/kg of dexamethasone, observing in the blood count, a leucogram of stress, and any interference in bronchoalveolar cytology, allowing the assumption that the immunomodulatory action of this drug is efficient for enzootic pneumonia and its does not increase the susceptibility of cattle to pneumonia.

**Keywords:** anti-inflammatory, immunomodulation, lung, gado.

**Palavras-chave:** anti-inflamatório, imunomodulação, pulmão, cattle.

### INTRODUÇÃO

As doenças respiratórias como a broncopneumonia enzoótica constituem uma das maiores causas de perdas econômicas na bovinocultura (1). A broncopneumonia enzoótica ou Complexo Doença Respiratória dos bovinos é multifatorial, resultado de interações entre os fatores ambiental, do hospedeiro e do patógeno, no qual agentes virais e bacterianos estão normalmente associados. Por este motivo, preconiza-se o tratamento com antibióticos e agentes imunomoduladores como os anti-inflamatórios (2). Os anti-inflamatórios esteroidais diminuem os danos pulmonares causados pela excessiva resposta imunológica, pois diminuem a atividade de neutrófilos sanguíneos (3).

Sabendo-se que a defesa inicial do trato respiratório inicia-se pelas células residentes, se o medicamento alterar o perfil citológico do trato respiratório e o hemograma, a resposta imunológica estará prejudicada, retardando o restabelecimento da higidez pulmonar apesar da

aparente melhora clínica. Dessa forma, o presente trabalho propôs verificar se a aplicação de dexametasona interfere na citologia do trato respiratório e no hemograma de animais sadios.

## MATERIAL E MÉTODOS

O hemograma, perfil celular do sangue e do trato respiratório, bem como a função celular do trato respiratório foram avaliados em 5 bovinos, machos, da raça holandesa, com dois anos de idade, sadios e alimentados com feno e concentrado, antes e após a aplicação de dexametasona, na dose única de 0,05 mg/kg por via intramuscular. Para contagem do número total de leucócitos e eritrócitos sanguíneos, foram coletadas amostra de sangue em tubos contendo EDTA para realização do hemograma no contador automático e contagem diferencial do esfregaço sanguíneo em microscopia ótica no M0, 7 dias antes da aplicação da dexametasona e 12 horas após a aplicação do medicamento (M1). O lavado broncoalveolar (LBA) foi obtido através de broncoscopia, conforme descrito por Batista et al. (4), com modificações. O procedimento foi realizado com os animais em estação, sedados com xilazina (0,02 mg/kg, por via intramuscular).

As amostras de LBA foram lavadas com PBS e corrigidas a uma concentração  $2 \times 10^6$  células/mL. A seguir, com 100 uL e 200 uL destas amostras, processou-se lâminas de microscopia em citocentrífuga (28 x g por 6 minutos) que foram coradas e lidas em microscopia óptica de imersão em aumento de 1000X, para contagem diferencial a partir de 300 células. A análise estatística dos dados foi realizada utilizando o *software* estatístico Graphpad Instat. Para todos os resultados, foram consideradas significantes as análises que apresentaram  $P \leq 0,05$ .

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se no eritrograma, um aumento do número total de hemácias ( $7,33 \times 10^6/L$  no M0 para  $9,1 \times 10^6/L$  no M1) e diminuição do volume médio globular (VCM) de 45,68 fL no M0 para 33,68 fL para M1 após a administração da dexametasona, indicando diferença estatística considerando  $P \leq 0,05$ . O VCM baixo pode indicar a presença de hemáceas mais velhas na circulação sanguínea, pois há uma correlação positiva entre a densidade e a idade celular (5). Tal fato pode ser explicado, pois os corticóides reprogramam geneticamente os neutrófilos reduzindo a atividade antibacteriana (6) resultando em menor degranulação de radicais livres, responsáveis pela lipoperoxidação da membrana das hemácias e posterior hemólise. Esta ocorrência foi observada ao utilizar doses terapêuticas, porém a literatura ressalta que isso ocorre apenas em

doses suprafarmacológicas (3).

A dexametasona provocou leucocitose por neutrofilia acompanhada de linfopenia, monocitose e eosinopenia. Tanto os leucócitos, como os neutrófilos segmentados estavam acima dos valores de referência para a espécie, porém em magnitudes menores do que os apresentados por trabalhos semelhantes (6,7), provavelmente em função da dose utilizada.

A neutrofilia (11,67% no M0 e 9,28% no M1) é um achado consistente do leucograma de animais tratados com corticóides. O tempo de permanência na circulação sanguínea aumenta pela liberação do *pool* marginal para o *pool* circulante e pela inibição da diapedese (3). No entanto, o corticóide é capaz de regular a expressão dos próprios receptores, e dessa maneira, a população de neutrófilos retorna ao normal rapidamente após a suspensão do mesmo (6).

A linfopenia (4,16% no M0 e 5,39% no M1) pode ter ocorrido pela redistribuição dos linfócitos do compartimento intravascular para os compartimentos extravasculares (3). É possível que tenha ocorrido passagem dos linfócitos do duto torácico para o pulmão, pois ocorreu um aumento do número de linfócitos no LBA no M1, apesar de não ser significativo.

A aplicação de uma dose de dexametasona não influenciou na citologia do lavado broncoalveolar diferentemente dos achados da literatura, que relatam diminuições nas porcentagens de macrófagos alveolares normais e gigantes e aumento de neutrófilos, sugerindo-se que o aumento de corticóide plasmático favorece a exsudação plasmática para a parede alveolar (8). Se este fosse o caso, o perfil citológico pulmonar deveria ter acompanhado o leucograma sanguíneo, o que não ocorreu no presente estudo.

Como a ação dos corticóides depende de fatores como dose, farmacocinética e tempo de avaliação após o tratamento (7), estes fatores explicariam a divergência entre os resultados. Outros trabalhos observaram o efeito do estresse e não o efeito diretamente da dexametasona, portanto, não é possível comparar os fatores acima arrolados com a presente pesquisa. Ressalta-se ainda que é incomum que uma dose única de corticóide prejudique o sistema imune de um bovino (8).

Como as influências causadas pela baixa dose de dexametasona foram de pequena magnitude no hemograma e inexpressivas no trato respiratório, pode se considerá-la como imunomoduladora útil para os casos de broncopneumonia dos bovinos, pois a neutrofilia existente no sangue não se repetiria no pulmão, devido à degranulação neutrofílica exagerada, considerada uma das principais responsáveis pela lipoperoxidação de membrana e destruição do

parênquima pulmonar (3).

## CONCLUSÃO

Conclui-se que a administração da dexametasona na dose única de 0,05 mg/kg por via intramuscular possa ser uma terapia imunomoduladora promissora para os casos de broncopneumonia enzoótica, pois as alterações sistêmicas não se repetiram no perfil citológico pulmonar, sugerindo que o fármaco não causa uma imunossupressão significativa a ponto de aumentar a susceptibilidade dos bovinos a broncopneumonia, nem piorar uma pneumonia já existente.

## REFERÊNCIAS

1. Ackermann MR, Derscheid R, Roth JA. Innate immunology of bovine respiratory disease. *Vet Clin Food Anim.* 2010;26:215-228.
2. Griffin D, Chengappa MM, Kuszak J, McVey DS. Bacterial pathogens of the bovine respiratory disease complex. *Vet Clin North Am Food Anim Pract.* 2010;26(2):381-94.
3. Andrade MMJ, De Marco V. Anti-inflamatórios esteroidais. In: Spinosa HS, Górnica SL, Bernardi MM. *Farmacologia aplicada à medicina veterinária.* 4. ed. Guanabara Koogans, 2006, 273-285.
4. Batista CF, Blagitz MG, Santos BP, Bertagnon HG, Parra AC, Vianna RS, De Lucca GG, Lima DM, Santos DS, Della Libera AMMP. Maturation of mononuclear phagocytes in the lungs of young calves-in vitro study. *J Dairy Sci.* 2012;95(10):5909-15.
5. Christian JA. Red blood cell survival and destruction. In: Feldman BV, Zinkl JG, Jain, NC. *Schalm's veterinary hematology.* 5. ed. Pennsylvania: Lippincott Williams & Wilkins, 2000. p. 117-124.
6. Burton JL, Madsen SA, Chang L, Weber PSD, Buckham KR, Van Dorp R, Hickey MC, Earley B. Gene expression signatures in neutrophils exposed to glucocorticoids: A new paradigm to help explain "neutrophil dysfunction" in parturient dairy cows. *Vet Immunol Immunopathol.* 2005;105(3-4):197-219.
7. Menge C, Dean-Nystrom EA. Dexamethasone depletes CD4<sup>+</sup> T cells and alters the activation state and responsiveness of bovine peripheral blood lymphocyte subpopulations. *Journal Dairy Science,* 2008;91:2284-2298.

8. Woolums AR, Ames TR, Baker JC. Lower respiratory tract diseases. In: Smith BP. Large animal internal medicine. 4. ed. Missouri: Mosby Elsevier, 2009. p. 601-642.

## ESTUDO CITOLÓGICO DE LAVADO TRANSTRAQUEAL EM BOVINOS GIROLANDO HÍGIDOS

*Cytological study of transtracheal wash in Girolando healthy cattle*

CLEYBER JOSÉ DA TRINDADE DE FÁTIMA<sup>1</sup>; JOSE RENATO JUNQUEIRA BORGES<sup>1</sup>; ERNANE DE PAIVA FERREIRA NOVAIS<sup>1</sup>; FILIPE TAVARES CARNEIRO<sup>1</sup>; EDUARDO GUIMARAES BRANDÃO<sup>1</sup>; LAURA REIS E SILVA<sup>1</sup>; PATRICIA DE CASTRO DUARTE<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA, LAGO SUL, DF, BRASIL

[cleybertrindade@gmail.com](mailto:cleybertrindade@gmail.com)

### ABSTRACT

The respiratory disease is one of the most commonly affection founded in cattle. For support the diagnostic of these pathologies it is used complementaries exams, like the traqueal/broncoalveolar wash. The samples can be evaluated by cytology, culture, or polymerase chain reaction. It was used 12 healthy girolando cattle, adults, two males and ten females belonging to the Água Limpa Farm of UnB. The animals were submitted to a general clinical examination, and later to the transtracheal wash. The material was sent for cytological examination with differential cell count. In the cytological analysis was observed macrophages, lymphocytes, eosinophils, neutrophils and epithelial cells. The percentage of macrophages ranged from 8% to 50% (m = 28%) of the lymphocytes varied from 10 to 50% (m = 28.9%); the eosinophil ranged between 0 and 28% (m = 5.9%); and neutrophils from 14% to 64% (m = 37%). From the results, it was concluded that the transtracheal technique, being blind, promotes the suction of a lavage that we didn't know for sure it's origin. Also the transtracheal lavage technique proved to be achievable in the field, besides quick, inexpensive and useful for the diagnosis of respiratory diseases.

**Keywords:** differential cell count, respiratory diseases, tracheocentesis, tracheobronchial wash.

**Palavras-chave:** contagem diferencial de células, sistema respiratório, pneumonia, traqueocentese, lavado traqueobrônquico.

### INTRODUÇÃO

Ainda não se tem estudos nem informações concretas sobre a ocorrência de doenças respiratórias em gado no Distrito Federal e entorno, porém sabe-se que os custos com perdas de animais e medicamentos são altos, associados com a queda do desempenho produtivo (3). O conhecimento da anatomia e fisiologia do sistema respiratório bovino torna-se de extrema

importância para diagnóstico clínico e laboratorial de doenças respiratórias, assim como o exame clínico geral e específico do sistema respiratório. No entanto, o diagnóstico de enfermidades respiratórias baseado exclusivamente em exame clínico é difícil de ser estabelecido, de tal forma que o uso de exames complementares torna-se importante. O lavado traqueal ou lavado broncoalveolar são técnicas *antemortem* moderadamente fáceis e de baixo custo, que obtém amostras para um diagnóstico mais amplo do que “swabs” nasais ou nasofaríngeos. Tanto cultura quanto reação em cadeia de polimerase (PCR) podem ser feitas a partir da amostra.

O presente trabalho utilizou para realização do lavado a técnica de traqueocentese, descrita por Bertagnon (2) e Gonçalves (6). Objetivou-se verificar a eficácia e viabilidade da técnica para uso rotineiro na clínica de bovinos, assim como avaliar seus resultados em animais hígidos antes de posteriores estudos com animais acometidos por doenças respiratórias.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 12 bovinos da raça girolando, adultos e hígidos, sendo dois machos e dez fêmeas, pertencentes à Fazenda Água Limpa (FAL-UnB, DF). Os animais foram examinados clinicamente conforme descrito por DIRKSEN (4) e posteriormente submetidos à colheita do lavado transtraqueal (2,6). Foi realizada contenção física em brete para bovinos, fixação da cabeça voltada para cima com o uso de um cabresto e formiga, preparo cirúrgico da área a ser puncionada, com ampla tricotomia, antissepsia cirúrgica, além de anestesia local infiltrativa. A colheita foi realizada utilizando uma agulha guia de 3,0mm de diâmetro (ACUFIRM®) e uma sonda nasoesofágica humana longa nº6 (EMBRAMED®). Após a fixação da traqueia com uma pinça de casco e identificação dos anéis traqueais, a agulha guia foi introduzida na parte ventral do terço médio do pescoço e lateralmente a direita, atravessando a pele e o ligamento intercartilaginoso, atingindo o lúmen traqueal. A sonda foi introduzida na traqueia pela cânula, visando chegar até a carina da traqueia, ponto que quando atingido estimulava o reflexo de tosse do animal. Com auxílio de uma seringa estéril descartável, foram injetados pela sonda 60 ml de solução fisiológica estéril seguida de imediata aspiração pela mesma seringa. O conteúdo aspirado foi rapidamente transferido para tubo de ensaio sem anticoagulante e encaminhado refrigerado para contagem diferencial de células no Laboratório de Patologia Clínica da UnB.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na análise citológica do lavado traqueal observaram-se macrófagos, linfócitos, eosinófilos, neutrófilos e células epiteliais. Os linfócitos apresentaram-se na proporção de 10 a 50% ( $m = 28.9\%$ ) das células. Os eosinófilos correspondiam a 0 a 28% ( $m = 5.9\%$ ) das células. Os macrófagos representaram 8 a 50% ( $m = 28\%$ ) das células encontradas nos lavados transtraqueais. E os neutrófilos representaram 14% a 64% ( $m = 37\%$ ) das células. Tais valores baixos de macrófagos e altos de neutrófilos são diferentes de alguns já citados em literatura (4; 5), e podem estar relacionados à região traqueobrônquica apresentar diminuição progressiva de macrófagos alveolares ao longo do primeiro mês de vida dos animais (1). Outra hipótese é presença de maior desafio bacteriano encontrado pela região traqueal das vias respiratórias. Tais informações sugerem que a técnica utilizada no presente trabalho promoveu a aspiração de um lavado mais traqueal do que broncoalveolar. Quanto aos eosinófilos, a maioria dos trabalhos confirma a ausência ou uma pequena proporção deles no lavado traqueobrônquico de equinos e bovinos clinicamente sadios ou portadores de doenças respiratórias

Pode-se afirmar que em patologias broncopneumônicas o exsudato apresentará um aspecto mucoso e purulento, com mais de 80% neutrófilos e menos de 10% de macrófagos alveolares e linfócitos (4). Os neutrófilos são as células de defesa mais mobilizadas na inflamação, e nos animais clinicamente sadios eles têm que apresentar percentual relativamente baixo. Apesar de altos, os valores encontrados no presente trabalho não podem ser considerados patológicos.

Quanto à predominância de um tipo celular no lavado traqueal de cada animal: os neutrófilos estavam presentes em maior porcentagem em 50% (seis animais) dos casos; em 33,33% (quatro animais) predominaram os macrófagos; em 16,66% (dois animais) os linfócitos obtiveram predomínio; e os eosinófilos não foram predominantes em nenhum animal. O maior número de animais apresentando predominância de neutrófilos corrobora com a hipótese do lavado ser mais traqueal do que broncoalveolar. Pode-se sugerir que houve uma variação de predominâncias provavelmente devido a técnica ser realizada às cegas, além da variação individual de imunidade entre cada animal.

## CONCLUSÃO

A técnica transtraqueal pode ser realizada com sucesso, mostrando-se fácil, rápida, barata, e exequível a campo. Além disso, obteve-se amostra suficiente para as diversas

análises que podem ser realizadas. Dessa forma conclui-se que o lavado traqueal é importante aliado no diagnóstico de doenças respiratórias.

## REFERÊNCIAS

1. Benesi FJ, Wachholz L, Bertagnon HG, Leal MLR, Mori E, Fernandes WR. Citologia dos lavados traqueobrônquico (LTB) e broncoalveolar (LBA) de bezerros holandeses sadios durante o primeiro mês de vida. *Pesquisa Veterinária Brasileira* 2012;32(3):267-270.
2. Bertagnon HG, Esper GVZ, Emanuelli MP, Pellegrine LG. Influência meteorológica no leucograma e na população citológica do trato respiratório de bezerros. *Pesquisa Veterinária Brasileira* 2011;31(3):244-246.
3. Church, L.; Radostits, O. M. A Retrospective Survey of Diseases of Feedlot Cattle in Alberta *The Canadian Veterinary Journal* 22, February 1981.
4. Dirksen, G.; Grunder, H.D.; Stober, M. Rosenberger - Exame Clínico dos Bovinos. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan. cap. 6, p.152-160, 1993.
5. Gonçalves, R.C.; Mattos, M.C.F.I.; Kuchembuck, M.R.G.; Borges, A.S. Lavagem traqueobrônquica por sondagem nasotraqueal em bezerros. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.*2004;56(3):307-311.
6. Gonçalves RC, Kuchembuck MRG, Almeida CT. Lavagem traqueobrônquica por traqueocentese em bovinos. *Vet. Zootec.*1990;2:17-25.

## LAVADO TRAQUEOBRÔNQUICO EM CABRAS SADIAS: INFLUÊNCIA DE CONDIÇÕES AMBIENTAIS

*Tracheobroncheal lavage in healthy goats: Influence of environmental conditions*

THAIS GISLON DA SILVA<sup>1</sup>; FERNANDO ZANLORENZI BASSO<sup>1</sup>; RICARDO DE BRITO GONÇALVES<sup>1</sup>; IVAN  
DECONTO<sup>1</sup>; PETERSON TRICHES DORNBUSCH<sup>1</sup>; IVAN ROQUE DE BARROS FILHO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UFPR, CURITIBA, PR, BRASIL

[tha.gislon@gmail.com](mailto:tha.gislon@gmail.com)

### ABSTRACT

Respiratory diseases cause major economic losses in goat creations. Therefore, the aim of this article was to compare different temperatures and humidities conditions with changes in lung cellularity of healthy goats in the state of Paraná with an adapt methodology to harvest the tracheobronchial material. Twenty-six healthy goats belonging to LAPOC-UFPR were submitted to tracheobronchial lavage gathering by nasotracheal via in two times (T1: 17,8°C e 78% RH e T2: 25°C e 68,4% RH). The animals were restrained in standing position with the neck stretched and an external probe with a smaller probe was guide till the region of the carina to collect the lavage. The samples were cytocentrifuged and stained with May Grunwald-Giemsa. The total cell count was 65.321 e 54.833 cells/mL em T1 e T2, respectively. The mean percentages of macrophages, ciliated epithelial cells, lymphocytes, eosinophils and neutrophils in T1 were 85,1%, 4,8%, 2,1%, 5,0% e 2,8%, respectively. And the mean percentages in T2 were 84,6%, 5,8%, 5,2%, 0,9% e 3,2%, for the aforementioned cells. There was only significant difference between lymphocytes values but without clinical importance.

**Keywords:** caprine, citology, tracheobronchial secretions.

**Palavras-chave:** Caprinos, citologia, secreção traqueobrônquica.

### INTRODUÇÃO

A evolução da produção de caprinos e seus derivados gerou expectativas do uso de tecnologias e sistemas de produção eficientes, que visam a saúde animal e a qualidade dos alimentos. Porém, a produção tem sido afetada pela ocorrência de doenças pulmonares (1). O lavado traqueobrônquico é utilizado por oferecer um diagnóstico rápido e com resultados confiáveis de infecções do trato respiratório, tanto citológico quanto microbiológico (9). Fatores estressantes podem alterar a população de células pulmonares por meio da liberação

de cortisol (4). Foi verificado que altas temperaturas promoveram um decréscimo na contagem de macrófagos e supressão da atividade bactericida destas células (2).

Devido aos prejuízos causados por afecções respiratórias nesses animais, o presente artigo visou comparar diferentes condições de temperatura e umidade em relação a celularidade pulmonar em caprinos hígidos no estado do Paraná.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas 26 cabras em manutenção, mestiças da raça Boer, semiconfinadas, com idade entre 1 ano e meio e dois anos pertencentes ao Laboratório de Produção de Ovinos e Caprinos (LAPOC) da Universidade Federal do Paraná (UFPR), localizado em Pinhais, região metropolitana de Curitiba. Foi realizado o exame clínico anteriormente a cada colheita para conferir a higidez dos animais. A colheita do lavado foi realizada em dois momentos: T1 com  $17,8^{\circ}\text{C} \pm 6$  e  $78\% \pm 15$  UR com 12 animais e T2 com  $25^{\circ}\text{C} \pm 6,99$  e  $68,4\% \pm 4,54$  UR com 14 animais. Estes dados foram resultado da média dos últimos sete dias que antecederam as coletas, obtidas pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). Os animais foram contidos fisicamente em posição quadrupedal com a cabeça estendida e foi realizada a limpeza das narinas com álcool iodado. Para a coleta do lavado traqueobrônquico foi adaptada a metodologia utilizada por Gonçalves *et al.* (6). Com uma sonda de silicone de 3 mm de diâmetro com uma sonda nasogástrica longa número 12 por dentro foi introduzida por uma das narinas até a glote, onde foram instilados 2 mL de lidocaína a 2% para facilitar a sua passagem e diminuir o incômodo do animal. A sonda foi direcionada para a traquéia até a região aproximada da carina. A sonda interna foi utilizada para que não ocorresse contaminação da mesma por células e secreções do trato respiratório anterior. Foram introduzidos 40 mL de solução salina aquecida e retirada imediatamente. As amostras foram acondicionadas em caixa térmica com gelo. Em seguida, homogeneizadas e colocadas em Câmara de Neubauer sem diluição e sem corante para a contagem total de células. Para a diferenciação celular, foi realizada a citocentrifugação de 1 mL do lavado, com rotação de 74 x G por 6 minutos, e as lâminas coradas pelo método de May Grunwald-Giemsa após secagem ao ar ambiente e lidas 400 células em óleo de imersão com aumento de 1000x (8). Para a análise estatística foi utilizado o Teste T não pareado.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O lavado foi bem tolerado; pouco traumático; forneceu material adequado para o estudo citológico e possuiu alta representatividade da celularidade presente no espaço traqueobrônquico (8). A célula predominante foi o macrófago, semelhante ao achado na literatura (5,6). O volume médio recuperado dos lavados foi de 4,8 mL em T1 e de 7mL em T2.

O número total de células nucleadas encontradas no momento T1 foi de  $65.321 \pm 16.892$  cel/mL e de  $54.833 \pm 13.065$  cel/ml em T2 sem diferença estatística ( $p>0,05$ ). Esse valor foi semelhante ao encontrado em ovinos sadios por Marcondes e Gonçalves (2008). Porém acima do valor encontrado por Berrag *et al.* (3), 28.700 cel/mL, em caprinos saudáveis.

Foram encontrados valores semelhantes de macrófagos ( $p>0,05$ ) em T1 e T2 com, respectivamente, 85,1% e 84,6% de células. O valor encontrado no presente trabalho é semelhante aos citados por vários autores que variaram de 77,2% a 83,7% dependendo da espécie e manejo dos animais (6,7). Berrag *et al.* (3) encontraram uma variação de 80 a 95% em lavados broncoalveolares de caprinos hígidos.

As células epiteliais ciliadas foram o segundo grupo em maior número, com 4,8% e 5,8% nos dois momentos, sem diferença estatística ( $p>0,05$ ). Esse valor foi semelhante ao encontrado por Fernandes *et al.* (5) com 5,51% de células epiteliais em equinos.

As médias das porcentagens de linfócitos encontrados diferiram estatisticamente entre T1 e T2 com valores de 2,1% e 5,2%, respectivamente. Porém, este valor está de acordo com o encontrado na literatura pesquisada para outras espécies, que varia de 0 a 10% (6, 7). Somente Berrag *et al.* (3) encontraram valores bem maiores em caprinos hígidos com uma variação de 19 a 30%.

As porcentagens de eosinófilos nos caprinos não apresentaram diferença estatística ( $p>0,05$ ), com valores de 5,0% e 0,9% para T1 e T2, respectivamente. Em grande parte da literatura pesquisada a quantidade de eosinófilos é mínima de aproximadamente 1% (7,8), e é provável que o número elevado visto em T1 seja indicativo de uma resposta a doenças parasitárias (10).

Os valores de neutrófilos encontrados no presente estudo representam o grupo de menor média, com 2,8% em T1 e 3,2% em T2 ( $p>0,05$ ), um valor baixo quando comparado àqueles obtidos por outros autores. A literatura cita variação de 6% a 20% (6,9). Porém o

valor encontrado no presente estudo corrobora o valor encontrado por Berrag *et al.* (3) em caprinos hígidos, que varia de 1 a 5%.

Não houve diferença estatística na maioria dos valores encontrados, somente nas porcentagens de linfócitos que, apesar disto, permanece entre os valores encontrados na literatura.

## CONCLUSÃO

Conclui-se, que não houve interferência significativa da temperatura e umidade pesquisadas na celularidade pulmonar em caprinos hígidos do estado do Paraná.

## REFERÊNCIAS

1. Alves FSF, Santiago LB, Pinheiro RR. Linfadenite caseosa: o estado da arte. Embrapa Caprinos, Sobral, 2007.
2. Bertagnon HG, Esper GVZ, Emanuelli MP. et al. Influência meteorológica no leucograma e na população citológica do trato respiratório de bezerros. *Pesq. Vet. Bras.* 2011;31:244-46.
3. Berrag B, Rhalem A, Sahibi H. et al. Bronchoalveolar cellular responses of goats following infections with *Muellerius capillaris* (Protostrongylidae, Nematoda). *Vet. Immunology and Immunopathology* 1997;58:77-88.
4. Cunningham, J.G. Fisiologia Veterinária. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004.
5. Fernandes WR, Mori E, Sanches A. Avaliação citológica de lavados traqueobrônquico e broncoalveolar em cavalos clinicamente sadios pelo método de coloração de Rosenfeld. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.* 2000;52:604-609.
6. Gonçalves RC, Mattos MCFI, Kuchembuck MRG et al. Lavagem traqueobrônquica por sondagem nasotraqueal em bezerros. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.* 2004;56:307-311.
7. Katsoulos PD, Christodoulopoulos G, Kontopidis G et al. Leukocyte counts in bronchoalveolar lavage fluid obtained from normal and Maedi-Visna-infected sheep. *Vet. Clin. Pathol.* 2009;38:397-402.
8. Marcondes JS, Gonçalves RC. Metodologia de colheita de células do trato respiratório em ovinos sadios através da técnica de lavagem traqueobrônquica por via nasotraqueal. *Ciê. Anim. Bras.* 2008;9:418-426.
9. Marcondes JS, Martins MTA, Silva AA et al. Lavado traqueobrônquico por via nasotraqueal como metodologia de colheita de células do trato respiratório de ovinos sadios e portadores de afecções pulmonares. *Pesq. Vet. Bras.* 2011;31:281-186.

10. Sheehan M, Markey B, Cassidy J et al. New transtracheal bronchoalveolar lavage technique for the diagnosis of respiratory disease in sheep. Vet. Record 2005;157:309-13.

## AValiação DA GASOMETRIA ARTERIAL E DO STATUS OXIDATIVO EM OVINOS PORTADORES DE PNEUMONIA

### *Arterial blood gases analysis and oxidative status in sheep pneumonia*

ANDREZA AMARAL SILVA<sup>1</sup>; MAYRA TEIXEIRA ALAS MARTINS<sup>2</sup>; DANILO OTÁVIO LAURENTI FERREIRA<sup>2</sup>;  
ADRIANO DIAS<sup>3</sup>; DÉBORA CRISTINA DAMASCENO<sup>3</sup>; ROBERTO CALDERON GONÇALVES<sup>2</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO, PIRAI, RJ, BRASIL

<sup>2</sup>FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA DE BOTUCATU - FMVZ/UNESP, BOTUCATU, SP, BRASIL

<sup>3</sup>FACULDADE DE MEDICINA DE BOTUCATU - FMB/UNESP, BOTUCATU, SP, BRASIL

[andrezamedvet@yahoo.com.br](mailto:andrezamedvet@yahoo.com.br)

### ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the oxidative status and blood gases in healthy (n = 20) and pneumonic sheep (n = 20). The oxidative status was assessed by determination of enzymatic activity of superoxide dismutase (SOD) and glutathione peroxidase (GSH-Px) and concentrations of Total Glutathione (GSH-t) and Thiobarbituric Acid Reactive Substances (TBARS) in peripheral blood by method colorimetric. The blood gas variables analyzed in arterial blood were Oxygen Pressure (PaO<sub>2</sub>) Pressure of Carbon Dioxide (PaCO<sub>2</sub>), Potential Hydrogenionic (pH), Oxygen Saturation (SO<sub>2</sub>), Bicarbonate (HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>), Total Carbon Dioxide (TCO<sub>2</sub>) and Base Excess (EB). The animals from group G2 had a statistically significant reduction (p<0,05) in SOD and GSH-Px enzymatic activity and GSH-t concentration, while TBARS concentration was significantly higher (p<0,05). Arterial blood gas analysis showed significant increase (p<0,05) of PaCO<sub>2</sub>, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>, TCO<sub>2</sub> and BE, and significant pH decreased (p<0.05) in sheep with pneumonia. These results demonstrate the occurrence of oxidative stress, lipid peroxidation and acidosis characterized by hypercapnia, without, however, cause significant damage to the of pulmonary oxygenation function.

**Keywords:** hemogasometry, oxidative stress, ruminant, respiratory disease.

**Palavras-chave:** hemogasometria, estresse oxidativo, ruminante, doença respiratória.

### INTRODUÇÃO

Entre as doenças respiratórias que acometem os ovinos, as pneumonias são as mais frequentes e de maior importância, causando perdas econômicas devido a sua alta morbidade e mortalidade. As pneumonias são caracterizadas por reação inflamatória intensa com rápido e maciço influxo de células fagocíticas nas vias aéreas posteriores e/ou parênquima pulmonar (1). Os neutrófilos polimorfonucleares e macrófagos produzem e liberam Espécies Reativas do oxigênio (ERO) em durante a explosão respiratória (2). A toxicidade das ERO liberadas

pelas células fagocíticas é considerada um dos principais mecanismos de injúria pulmonar na inflamação e incriminada na patogênese da pneumonia em humanos e animais (3).

O estresse oxidativo é resultado do desequilíbrio entre a produção de ERO e o sistema antioxidante. Os antioxidantes protegem as células contra a injúria oxidativa prevenindo a iniciação da peroxidação lipídica das membranas celulares que provoca danos celulares severos e irreversíveis. Os antioxidantes enzimáticos constituem a primeira linha de defesa no combate às ERO, e incluem a superóxido dismutase (SOD), a catalase (CAT), a glutathione peroxidase (GSH-Px) e a glutathione reductase (GSH-Rd) (3).

Os prejuízos provocados pelas ERO na pneumonia são resultado de sua ação direta sobre as estruturas pulmonares, culminando com severo comprometimento da função pulmonar, refletido na restrição das trocas gasosas e desequilíbrio ácido-base (4). Portanto, o aumento da produção das ERO no ambiente pulmonar contribui para o declínio das funções respiratórias fisiológicas, favorecendo a ocorrência da doença clínica. O objetivo desse estudo foi descrever as alterações no status oxidativo eritrocitário e as alterações gasométricas arteriais de ovinos portadores de pneumonia.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Foram utilizados 40 ovinos mestiços, 17 machos e 23 fêmeas, com idade de 150-190 dias (média de 175 dias) e pesando 23-44 kg (média 32 kg), provenientes de propriedades do município de Botucatu-SP. Todos os animais foram submetidos ao exame físico, utilizando-se protocolo adotado por Viana (5) e critério clínico de Gonçalves e Feitosa (6) e distribuídos em dois grupos: G1/controle - animais sadios (n=20) e G2 - animais com pneumonia (n=20). Um total de 5 mL de sangue venoso foi colhido da veia jugular de todos os animais utilizando-se sistema de colheita a vácuo acoplado a tubos siliconizados heparinizados e destinadas a determinação da atividade enzimática da Superóxido Dismutase (SOD) e Glutathione Peroxidase (GSH-Px) e das concentrações de Glutathione total (GSH-t) e Substâncias Reativas ao Ácido Tiobarbitúrico (TBARS) nos eritrócitos utilizando método colorimétrico previamente descrito (7).

Amostras de um mL de sangue da artéria carótida esquerda foram colhidas de todos os animais utilizando-se seringa previamente heparinizada, acoplada a uma agulha 25 x 6 mm e utilizadas para a avaliação da função pulmonar por meio de exame hemogasométrico em aparelho analisador de gases portátil (I-STAT<sup>®</sup>, Abbott Laboratories, Illinois - EUA ). Foram determinadas as variáveis Pressão Arterial de Oxigênio (PaO<sub>2</sub>), Pressão Arterial de Gás

Carbônico ( $\text{PaCO}_2$ ), Potencial Hidrogeniônico (pH), Saturação de Oxigênio ( $\text{SO}_2$ ), Íon Bicarbonato ( $\text{HCO}_3^-$ ), Dióxido de Carbono Total ( $\text{TCO}_2$ ) e Excesso de Bases (EB). Todas as variáveis em estudo foram analisadas de acordo com o teste não-paramétrico de Mann-Whitney, considerado limite mínimo de significância de 95% ( $p \leq 0,05$ ).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve redução significativa ( $p < 0,05$ ) nas atividades de SOD ( $5927 \pm 2674 \text{ UI/g Hb}$ ) e GSH-Px ( $0,35 \pm 0,1 \text{ UI/mg Hb}$ ) e na concentração de GSH-t ( $6,31 \pm 2,48 \mu\text{M/g Hb}$ ) nas hemácias dos ovinos doentes. Com relação à TBARS, ocorreu elevação significativa na concentração desta variável TBARS ( $433,9 \pm 149,1 \text{ Nm/g Hg}$ ) nos eritrócitos dos ovinos com pneumonia ( $p < 0,05$ ).

A atividade das enzimas SOD, GSH-Px e CAT é comumente utilizada para avaliar a capacidade de defesa do organismo contra as ERO. Durante a explosão respiratória dos fagócitos o oxigênio molecular ( $\text{O}_2$ ) sofre redução enzimática para produzir compostos germicidas, entre eles as ERO. A reação chave na explosão respiratória é a redução do  $\text{O}_2$  a radical superóxido por meio da enzima NDAPH-oxidase (3). A agressão física tecidual ocorrida durante a pneumonia deflagrou a resposta inflamatória e a liberação de ERO e mediadores químicos, exacerbando a mesma nos momentos que se seguiram. A produção de citocinas durante a fase inicial do processo inflamatório está associada com a atividade prejudicada das enzimas SOD, GSH-Px e CAT, o que exacerba o desequilíbrio entre os agentes oxidantes e antioxidantes, aumentando o dano celular local. Essa sequência de eventos culminou em estresse oxidativo e dano celular refletido na diminuição nos níveis de SOD, GSH-Px e GSH-t nos eritrócitos dos animais doentes. Por serem produtos finais da peroxidação lipídica, as TBARS são consideradas marcadores de lesão tissular (3). Os dados deste experimento revelam que a pneumonia induziu a peroxidação lipídica e, conseqüentemente, lesão em tecido pulmonar, confirmada pela elevação da concentração de TBARS nos eritrócitos dos animais doentes.

Com relação à gasometria, não houve diferença significativa da  $\text{PaO}_2$  e  $\text{SO}_2$  ( $p > 0,05$ ) mensuradas no sangue arterial dos animais de ambos os grupos. Por outro lado, diferenças significativas foram observadas para as variáveis pH ( $7,355 \pm 0,45$ ),  $\text{PaCO}_2$  ( $49,56 \pm 3,19 \text{ mmHg}$ ),  $\text{HCO}_3^-$  ( $23,54 \pm 3,04 \text{ mmol/L}$ ), BE ( $0,95 \pm 2,8 \text{ mmol/L}$ ) e  $\text{TCO}_2$  ( $26,50 \pm 1,50 \text{ mmol/L}$ ) ( $p < 0,05$ ) entre os grupos estudados.

A análise da gasometria demonstrou que a pneumonia induziu quadro de acidose por

hipercapnia nos animais doentes. As respostas compensatórias aos distúrbios ácido-básicos ocorrem nos pulmões, por meio da excreção de  $\text{CO}_2$ , e nos rins, por meio do aumento na excreção de íons  $\text{H}^+$  pela urina e incremento na reabsorção de  $\text{HCO}_3^-$  pelos túbulos renais (8).

No presente estudo, o aumento da concentração de  $\text{HCO}_3^-$  no sangue arterial dos animais doentes ocorreu juntamente com a elevação dos valores de EB, sugerindo compensação dos distúrbios ácido-básicos nos animais enfermos. Apesar disso, ao analisarmos os resultados da  $\text{PaO}_2$  e da  $\text{SO}_2$ , não foi possível observar alteração significativa entre os grupos, sugerindo que, apesar das alterações no sistema tampão provocadas pela doença, essas mudanças não repercutiram sobre a função de oxigenação pulmonar. Uma possível justificativa seria o perfil anatomopatológico das pneumonias que normalmente acometem os ovinos, em sua maioria de ocorrência focal (9). É possível que os quadros pneumônicos tenham sido, em sua maioria, focais, e que a compensação funcional da região pulmonar não comprometida possa ter contribuído para a manutenção dos níveis normais da  $\text{PaO}_2$  e  $\text{SO}_2$ . Contudo, apenas uma avaliação *post mortem* dos animais poderia confirmar a suspeita.

## CONCLUSÃO

A pneumonia causou estresse oxidativo e lipoperoxidação nos ovinos enfermos, associados à acidose por hipercapnia e elevação compensatória da concentração de  $\text{HCO}_3^-$ . Contudo, nas condições deste experimento, não foi detectada por gasometria alteração na função de oxigenação pulmonar.

## REFERÊNCIA

1. Radostits OM, Gay CC., Blood DC, Hinchcliff KW. Clínica Veterinária: Um Tratado de Doenças dos Bovinos, Ovinos, Suínos, Caprinos e Equinos. 9th ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002.
2. Silva AA, Ferreira DOL, Santarosa BP, Dias A, Damasceno DC, Gonçalves RC. Effect of percutaneous transthoracic lung biopsy on oxidative metabolism in sheep. JSAVA. 2012;83:1-5.
3. Silva AA, Gonçalves RC. Espécies reativas do oxigênio e as doenças respiratórias em grandes animais. Cien Rural 2010;40:994-1002.
4. Ferro E, Ferrucci F, Zucca E, Di Fabio V, Castoldi S. Arterial blood gas analysis in 53 racehorses with a diagnosis of small airway inflammatory disease (SAID). J Equine Vet Sci. 2002;22:165-168.
5. Leomar Viana L, Gonçalves RC, Oliveira Filho JP, Chiayyhcchio SB, Ribeiro MG. Susceptibilidade in vitro a antimicrobianos da *Mannheimia haemolytica* e da *Pasteurella multocida* isoladas de ovinos sadios e com doenças respiratórias. Braz. J. Vet Res Anim Sci. 2007;44:111-114.

6. Gonçalves RC, Feitosa, FL. Semiologia do sistema respiratório. In: Feitosa FL. Semiologia Veterinária – A Arte do Diagnóstico. São Paulo: Roca; 2008.
7. De Souza MSS, Sinzato YK, Lima PHO, Calderon IMP, Rudge MVC, Damasceno DC. Oxidative stress status and lipid profiles of diabetic pregnant rats exposed to cigarette smoke. *Reprod Biomed Online*. 2010;20:547-552.
8. Mota IL, Queiroz RS. Distúrbios do equilíbrio ácido básico e gasometria arterial: uma revisão crítica. *Revista Digital - Buenos Aires* 2010;14:141.
9. Mohamed RA, Abdelsalam EB. A review on pneumonic pasteurellosis (respiratory mannheimiosis) with emphasis on pathogenesis, virulence mechanisms and predisposing factors. *Bulg J Vet Med*. 2008;11:139–160.

## SEGURANÇA E EFICÁCIA DA PUNÇÃO CAROTÍDEA NA AVALIAÇÃO DOS GASES SANGUÍNEOS EM OVINOS PORTADORES DE PNEUMONIA

*Safety and efficacy of carotid puncture for blood gas analysis in sheep pneumonia*

ANDREZA AMARAL SILVA<sup>1</sup>; MAYRA TEIXEIRA ALAS MARTINS<sup>2</sup>; DANILO OTÁVIO LAURENTI FERREIRA<sup>2</sup>; ADRIANO DIAS<sup>3</sup>; DÉBORA CRISTINA DAMASCENO<sup>3</sup>; ROBERTO CALDERON GONÇALVES<sup>2</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO, PIRAI, RJ, BRASIL

<sup>2</sup>FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA DE BOTUCATU – FMVZ/UNESP, BOTUCATU, SP, BRASIL

<sup>3</sup>FACULDADE DE MEDICINA DE BOTUCATU - FMB/UNESP, BOTUCATU, SP, BRASIL

[andrezamedvet@yahoo.com.br](mailto:andrezamedvet@yahoo.com.br)

### ABSTRACT

We analyzed the results and complications resulting from carotid puncture for assessment of blood gases in healthy (n = 20) and pneumonic sheep (n=20). After physical examination was obtained 1 mL of blood from the carotid artery of all sheep for blood gas analysis performed immediately after harvest in portable blood gas analyzer (I-STAT ®, Abbott Laboratories, Illinois, USA). Viable samples of arterial blood were obtained in all animals, with a mean of  $2.25 \pm 0.75$  attempts per sheep. Six animals showed resistance to the technique, presenting hematoma at the puncture site. Animals with pneumonia showed a significant increase in PaCO<sub>2</sub>, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>, TCO<sub>2</sub> and base excess (p <0.05) and a decrease in pH value (p <0,05). The carotid artery puncture is safe and suitable for obtaining arterial blood in sheep. Pneumonia caused an acid-base imbalance with acidosis characterized by hypercapnia, without, however, cause significant damage to the of pulmonary oxygenation function.

**Keywords:** hemogasometry, arterial blood, carotid, respiratory disease, ruminant.

**Palavras-chave:** hemogasometria, sangue arterial, carótida, doença respiratória, ruminante.

### INTRODUÇÃO

A gasometria permite analisar os gases sanguíneos e o equilíbrio ácido-base de forma global e em tempo real. Amostras de sangue venoso e arterial podem ser empregadas nesse tipo de exame, sendo obrigatória a utilização de sangue arterial quando se pretende avaliar a função pulmonar, além do equilíbrio ácido-base (1).

Por muito tempo a gasometria arterial foi um exame auxiliar pouco utilizado na rotina veterinária, especialmente devido ao alto custo e complexidade dos analisadores de gases sanguíneos. O advento de equipamentos analíticos com preços aceitáveis e de fácil manuseio favoreceu a difusão deste exame (2). O que ainda permanece como obstáculo é a obtenção de amostras de sangue arterial que, na prática, costuma ser tecnicamente mais difícil do que

punção venosa, o que implica em maior risco de complicações decorrentes do procedimento. Na espécie ovina, o baixo calibre e a laboriosa localização das principais artérias dificultam a punção, sem contar que a perfusão dos vasos periféricos pode estar comprometida no curso das doenças respiratórias inviabilizando a utilização de amostras obtidas nessas artérias para fins de avaliação da função pulmonar em animais portadores desse tipo de enfermidade. O objetivo desse estudo foi avaliar a segurança da punção carotídea com o animal em posição quadrupedal e sua eficácia na obtenção de amostras de sangue arterial viáveis para o exame hemogasométrico em ovinos sadios e portadores de pneumonia.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 40 ovinos mestiços, 17 machos e 23 fêmeas, com idade de 150-190 dias (média de 175 dias) e pesando 23-44 kg (média 32 kg), provenientes de propriedades do município de Botucatu-SP. Todos os animais foram submetidos ao exame físico, utilizando-se protocolo adotado por Viana (3) e critério clínico de Gonçalves e Feitosa (4). Em seguida os animais foram distribuídos em dois grupos: G1/controle - animais sadios (n=20) e G2 - animais portadores de pneumonia (n=20). A punção da artéria carótida comum esquerda foi feita no terço inferior do pescoço utilizando-se agulhas descartáveis acopladas à seringas de um ml previamente heparinizadas. A agulha foi inserida dorsalmente à veia jugular esquerda e perpendicularmente ao pescoço, cerca de 2 a 3 cm de profundidade. A origem arterial do sangue foi comprovada pela saída espontânea ou esguichos rítmicos do sangue, sua coloração vermelho rutilante e pelos valores determinados para as pressões arteriais de oxigênio e gás carbônico. Durante a punção foi avaliado o número de tentativas para obtenção da amostra e a resposta dos animais à execução do procedimento. As análises hemogasométricas foram realizadas imediatamente após a colheita em analisador portátil de gases sanguíneos (I-STAT<sup>®</sup>, Abbott Laboratories, Illinois, EUA).

Os parâmetros gasométricos apurados foram: pressão arterial de oxigênio (PO<sub>2</sub>), pressão arterial de gás carbônico (PCO<sub>2</sub>), potencial hidrogeniônico (pH), saturação de oxigênio (SO<sub>2</sub>), bicarbonato (HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>), dióxido de carbono total (TCO<sub>2</sub>) e excesso de bases (EB). Os dados referentes à punção carotídea foram expostos por meio de estatística descritiva e os resultados da gasometria arterial submetidos ao teste não paramétrico de Mann-Whitney U, sendo significativo quando  $p \leq 0,05$ .

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Amostras de sangue arterial foram obtidas em todos os animais submetidos ao procedimento, com média de  $2,25 \pm 0,75$  tentativas por animal. A amostra foi obtida após uma tentativa em 8 ovinos ( $8/40 = 20\%$ ), após duas tentativas em dezoito ( $18/40 = 45\%$ ), após três tentativas em dez ( $10/40 = 25\%$ ) e após 4 tentativas em dois animais ( $4/40 = 10\%$ ). Trinta e quatro ovinos ( $34/40 = 85\%$ ) toleraram bem a punção arterial, enquanto que seis ( $6/40 = 15\%$ ) animais demonstraram forte resistência (saltos e tentativas de coices). Hematomas localizados no sítio da punção foram evidenciados em seis animais ( $6/40 = 15\%$ ), mais precisamente naqueles que demonstraram forte resistência à execução do procedimento.

Vários estudos relacionaram os valores obtidos na gasometria com a posição dos animais no momento da coleta. Há unanimidade com relação à dificuldade de se manter os animais conscientes e em decúbito lateral para a colheita do sangue arterial, sem falar na necessidade da rápida execução da colheita de modo a evitar que o estresse da contenção altere os resultados do exame. Cabe ressaltar que o decúbito lateral reduz a absorção de oxigênio e a liberação de dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) pelos pulmões, fazendo com que os resultados da gasometria sejam afetados pelo posicionamento dos animais durante a colheita, principalmente naqueles com depressão respiratória (5,6). Assim, optou-se por fazer o acesso arterial com os animais em estação, de modo a evitar alterações nos resultados da gasometria advindas do mau posicionamento dos animais no momento da colheita. Além disso, relatos a respeito de colheitas de sangue bem sucedidas a partir da artéria carótida em animais da espécie bovina e equina com animais em estação, especialmente em bezerros, cujo porte físico se assemelha ao de ovinos adultos indicam ser possível a utilização deste acesso também na espécie ovina (7). A demonstração de resistência ao procedimento pode estar associada à dor da punção arterial que, bem mais dolorosa quando comparada à punção venosa. A colheita de sangue arterial pode resultar em complicações como coágulo intravascular, sangramento excessivo, hematoma, infecção, trombose e embolismo (6). Com exceção do hematoma, nenhuma outra complicação decorrente da punção foi observada. A ausência de complicações graves e a necessidade de poucas perfurações para a obtenção de amostras de sangue arterial viáveis para o exame gasométrico indicam que, nestas condições, a punção da artéria carótida esquerda com o animal em estação é um bom acesso para obtenção de sangue arterial, inclusive em animais portadores de pneumonia.

Quando comparados aos animais sadios, os ovinos portadores de pneumonia (G2) apresentaram hipercapnia média de  $49,56 \pm 3,19$  mmHg. Os teores médios de  $\text{HCO}_3^-$  ( $23,54 \pm$

3,04 mmol/L), TCO<sub>2</sub> (26,50 ± 1,50 mmol/L) e EB (0,95 ± 2,8 mmol/L) também se elevaram nos animais do grupo G2. A única variável que após a comparação entre os grupos (G1 e G2) mostrou-se significativamente diminuída foi o pH sanguíneo, com média de 7,355 ± 0,45.

Os resultados da gasometria mostram que a pneumonia induziu alterações no equilíbrio ácido-base dos animais doentes, caracterizadas por acidose por hipercapnia e elevação compensatória da concentração de bicarbonato sanguíneo. Apesar destes achados, ao analisarmos os resultados da PaO<sub>2</sub> e da SO<sub>2</sub>, não foi possível observar alteração significativa entre os grupos estudados, sugerindo que as alterações nas variáveis gasométricas não repercutiram sobre a função de oxigenação pulmonar. Uma possível justificativa para este achado seria o perfil anatomopatológico das pneumonias que normalmente acometem os ovinos, em sua maioria focal (8). Dessa forma, é possível que a compensação funcional da região pulmonar não comprometida possa ter contribuído para a manutenção dos níveis normais da PaO<sub>2</sub>. Contudo, apenas uma avaliação *post mortem* dos animais poderia confirmar esta suspeita.

## CONCLUSÕES

O acesso arterial por punção da artéria carótídea comum esquerda com o animal em estação é seguro e adequado para obtenção de sangue arterial em ovinos sadios e com pneumonia. A pneumonia provocou distúrbio ácido-base caracterizado por acidose por hipercapnia, sem, contudo, causar danos significativos à função de oxigenação pulmonar.

## REFERÊNCIA

1. Mota IL, Queiroz RS. Distúrbios do equilíbrio ácido básico e gasometria arterial: uma revisão crítica. Rev Dig - Buenos Aires 2010;14:141-147.
2. Collie DDS. Blood gas and acid-base values in calves, sampled from the brachial and cocygeal arteries. Br Vet J. 1991;147:232-237.
3. Leomar Viana L, Gonçalves RC, Oliveira Filho JP, Chiayhcchio SB, Ribeiro MG. Susceptibilidade in vitro a antimicrobianos da *Mannheimia haemolytica* e da *Pasteurella multocida* isoladas de ovinos sadios e com doenças respiratórias. Braz. J. Vet Res Anim Sci. 2007;44:111-114.
4. Gonçalves RC, Feitosa, FL. Semiologia do sistema respiratório. In: Feitosa FL. Semiologia Veterinária – A Arte do Diagnóstico. São Paulo: Roca; 2008.
5. Adams R, Holland MD, Aldridge B, Garry FB, Odde KG. Arterial blood sample collection

from the newborn calf. *Vet Res Commun.* 1991;15:387-394.

6. Bleul U, Lejeune B, Schwatang S, Kähn K. Blood gas and acid base analysis of arterial blood in 57 newborn calves. *Vet Rec.* 2007;161:688-691.

7. Nagy O, Kova G, Seidel H, Paulikova I. Selection of arteries for blood sampling and evaluation of blood gases and acid-base balance in cattle. *Acta Vet Brno.* 2002;71:289-296.

8. Mohamed RA, Abdelsalam EB. A review on pneumonic pasteurellosis (respiratory mannheimiosis) with emphasis on pathogenesis, virulence mechanisms and predisposing factors. *Bulg J Vet Med.* 2008;11:139-160.

## INFECÇÕES CUTÂNEAS E BRONCOPNEUMONIA ABSCEDATIVA POR

### *Pseudomonas aeruginosa* EM OVINOS

#### *Skin infections and bronchopneumonia by pseudomonas aeruginosa in sheep*

JOUBERDAN AURINO BATISTA<sup>1</sup>; ANTONIO BRUNO LEAL<sup>1</sup>; RODRIGO ANTONIO TORRES MATOS<sup>1</sup>; SARA VILAR SIMÕES<sup>1</sup>; GILDENI MARIA NASCIMENTO DE AGUIAR<sup>1</sup>; ELDINE GOMES DE MIRANDA NETO<sup>1</sup>; LISANKA ANGÊLO MAIA<sup>1</sup>; JÚLIO EDSON DA SILVA LUCENA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UFCG, PATOS, PB, BRASIL

[joubvet20@hotmail.com](mailto:joubvet20@hotmail.com)

### ABSTRACT

An outbreak of skin disease and respiratory infections by *P. aeruginosa* in sheep is reported. The animals were bred in confined in a pen and nearby this was a domestic sewage. Lymphadenopathy and lesions with raised edges, depressed center, irregular surface blackened and multiple yellowish areas were identified in the skin of the head. One of the animals still showed thinner, hypothermia, bradycardia and died before the start of treatment. At necropsy was observed in the rumen lot of bags. In the lungs there were consolidation and yellowish areas. Microscopically, there were multifocal myriads of bacterial colonies. Fragments of skin and lung were sent to the Laboratory of Microbiology and *P. aeruginosa* was isolated. In antibiogram was observed resistance to several antibiotics. The commitment of the dynamics of the rumen and pneumonia caused the death. The other animal recovered with antibiotic therapy. Access to domestic sewage may have contributed to the infection of the animals, because the *P. aeruginosa* is preferentially found in water, soil and contaminated water sources. Infections caused by *Pseudomonas aeruginosa* are often identified in clinical samples at the Veterinary Hospital UFCG which is worrying when considering the resistance demonstrated to several antimicrobial drugs.

**Keywords:** skin, respiratory system, diseases, ruminants.

**Palavras-chave:** pele, sistema respiratório, doenças, ruminantes.

### INTRODUÇÃO

As bactérias do gênero *Pseudomonas* spp. são aeróbias, pertencem a família *Pseudomonadaceae* e se apresentam sob a forma de bastonete gram-negativos. São oxidase positiva e catalase positiva, crescem bem em agar macconkey e não são fermentadoras de lactose (1).

A *Pseudomonas aeruginosa* é um microrganismo oportunista, extremamente versátil, que pode ser encontrado em diversos ambientes, principalmente no solo e água, ou ainda

associado a plantas e animais. A *P. aeruginosa* pode causar infecções no trato genito-urinário, digestivo, respiratório, lesões dermatológicas e no tecido ósseo, além de estar envolvida em processos supurativos em ruminantes (2). Em ovinos há relatos do envolvimento desta bactéria no apodrecimento da lã, otite, rinite (3), osteomielite nasomaxilar e mandibular (4). No Brasil recentemente foi descrito um surto de abscessos mandibulares ocasionados por *Pseudomonas aeruginosa* em ovinos (5).

Objetivou-se neste trabalho relatar aspectos clínicos, diagnósticos e terapêuticos de dois casos de infecções cutâneas provocadas por *P. aeruginosa* em ovinos, pois em muitas ocasiões a doença de pele não tem a sua etiologia esclarecida o que dificulta a adoção de corretas medidas terapêuticas e conseqüentemente o processo de cura.

## RELATO DO CASO

Em outubro de 2012 dois ovinos mestiços da raça Santa Inês, um macho com 5 meses e uma fêmea de 3 anos, deram entrada no Hospital Veterinário da UFCG em Patos-PB com lesões cutâneas. O proprietário informou que havia ocorrido mortes de outros animais com lesões semelhantes na pele. Os animais eram provenientes de uma mesma propriedade sendo criados confinados em curral de chão batido. Capim elefante (*Pennisetum purpureum*) e *Brachiaria brizantha* eram ofertados aos animais no chão e a água era fornecida em cocho de borracha. Nas proximidades das instalações havia um esgoto doméstico que se estendia até o curral.

No exame clínico observou-se, no animal mais jovem, hipertrofia do linfonodo parotídeo esquerdo, aumento de volume na face lateral esquerda cranial a comissura nasoincisiva e presença de lesão na pele desta região medindo aproximadamente 4 centímetros de diâmetro. A lesão tinha bordos elevados, centro deprimido, superfície irregular enegrecida e múltiplas áreas amareladas drenando secreção também amarelada. O exame radiográfico da área afetada demonstrou proliferação de tecido mole, não havendo sinais radiográficos sugestivos de comprometimento ósseo. No exame da fêmea observou-se caquexia, hipotermia (36,9°C), bradicardia (FC de 68 bpm) e hipertrofia do linfonodo parotídeo e submandibular direito. Uma lesão, com características semelhantes as observadas no primeiro animal, medindo aproximadamente 4x2 centímetros, foi visualizada na pele do lábio inferior direito, próxima a comissura labial.

Após exame clínico foram retirados, em recipientes estéreis, fragmentos das duas lesões que a seguir foram encaminhados ao Laboratório de Microbiologia do Hospital

Veterinário da UFCG para a realização do exame microbiológico. As amostras foram semeadas em ágar sangue, ágar MacConkey e as placas incubadas a 37°C em condições de aerobiose, sendo realizada leitura com 24-48 h. No exame macroscópico observaram-se colônias grandes e acinzentadas. Ao exame microscópico, pela técnica de coloração de Gram, foram observados microrganismos gram-negativos com morfologia de bastonetes.

Depois de isoladas as bactérias foram identificadas, através de provas bioquímicas, como sendo da espécie *Pseudomonas aeruginosa* (1). Após a identificação do agente etiológico foi realizado antibiograma em ágar Mueller-Hinton. O antibiograma revelou sensibilidade do agente a amicacina, norfloxacina, polimixina B, ceftazidima, ticarcilina e imipinen e foi identificada resistência ampicilina, cefalexina, cefalotina, cefotaxima, ceftiofur, clorafenicol, neomicina, tetraciclina e amoxicilina+ ácido clavulônico.

A ovelha devido ao seu grave estado clínico geral veio a óbito antes do início do tratamento. Na necropsia observou-se no rúmen poucas fibras vegetais em meio a grande quantidade de sacolas, que por vezes formava estruturas firmes, condição que foi associada ao seu péssimo estado nutricional. No pulmão esquerdo e direito havia áreas de consolidação crânio ventral e ao corte foram observadas áreas amareladas variando entre 0,3 e 0,5 centímetros de diâmetro em meio ao parênquima avermelhado e hepatizado. Histologicamente observou-se miríades de colônias bacterianas multifocais, ora na luz de alvéolos e ora na luz de bronquíolos, associadas a inflamação. Alguns alvéolos estavam preenchidos por material homogêneo, amorfo e eosinofílico (edema). Havia congestão acentuada de vasos. Fragmentos de pulmão também foram encaminhados ao Laboratório de Microbiologia e isolou-se também a *P. aeruginosa*.

O comprometimento da dinâmica do rúmen e a pneumonia abscedativa ocasionaram o óbito. No outro animal realizou-se limpeza diária da ferida com clorexidine degermante e antibioticoterapia e observou-se diminuição do linfonodo parotídeo esquerdo e cicatrização da lesão.

## DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Infecções bacterianas de pele muitas vezes ocorrem por agentes encontradas no ambiente e no animal e que infectam a pele quando estão presentes em grande quantidade, devido a condições ambientais favoráveis ao seu desenvolvimento, ou a pele está ferida ou danificada de alguma maneira. O acesso ao esgoto doméstico pode ter contribuído para a infecção dos animais, pois a *P. aeruginosa* é encontrada preferencialmente na água e no solo



9. Matos RAT, Mendes RS, Garino Júnior F, Silva LCA, Maia LA, Miranda Neto EG. Avaliação da Susceptibilidade *in vitro* e produção de Metallo-betalactamase em *Pseudomonas aeruginosa* isoladas de animais domésticos atendidos no Hospital Veterinário da UFCG-Campus de Patos, Paraíba. Santos - São Paulo – Brasil: XXI Congresso Latinoamericano de Microbiologia. 29 Outubro/2012; Santos - São Paulo – Brasi, 2012.

## APLICAÇÃO DA TERAPIA FOTODINÂMICA NO AUXÍLIO DA CICATRIZAÇÃO PÓS-CIRÚRGICA DE RUMINORRAFIA EM OVINOS

*Photodynamic therapy in post surgical healing of ruminal fistula closure in sheep*

RONALDO GOMES GARGANO<sup>1</sup>; JULIANA APARECIDA BOMBARDELLI<sup>1</sup>; LORAINÉ INÊS FERNANDES<sup>1</sup>; MA.  
CLAUDIA ARARIPE SUCUPIRA<sup>1</sup>; ALINE MORGAD<sup>1</sup>; FERNANDO JOSÉ BENESI<sup>1</sup>; LUCIANA ALMEIDA LOPES<sup>2</sup>;  
FÁBIO PARRA SELLERA<sup>1</sup>; FÁBIO CELIDONIO POGLIANI<sup>1</sup>

<sup>1</sup>FMVZ-USP, SÃO PAULO, SP, BRASIL

<sup>2</sup>NUPEN, SÃO CARLOS, SP, BRASIL

[fabioocp@usp.br](mailto:fabioocp@usp.br)

### ABSTRACT

Rumenotomy is a surgical procedure used as a means of diagnosing and treating rumen diseases. Often, post-surgical complications may present such as contamination and delayed healing process and dehiscence. In recent years many studies have aimed therapies that assist the healing of skin after surgical procedures, among them stands out photodynamic therapy (PDT). PDT is based on the combination of a photosensitizing agent with light at a certain wavelength and cellular oxygen. This combination results in healing stimulation and free radicals production which promote the death of microorganisms. Were evaluated for five days, the evolution of surgical lesions in two sheep subjected to the closure of ruminal fistula, serving as a model for studying lesions recovery from ruminotomias. In one animal was performed a treatment with healing and repellent ointment, in another animal was performed PDT. The animal that received the ointment treatment showed wound dehiscence and leakage of rumen fluid, whereas the other treated with PDT, showed good healing aspect.

**Keywords:** alternative therapy, tissue repair, surgery, ruminal diseases, ruminants.

**Palavras-chave:** terapia alternativa, reparo tecidual, cirurgia, doenças ruminais, ruminantes.

### INTRODUÇÃO

A rumenotomia é um procedimento cirúrgico comumente utilizado como meio diagnóstico e, também, no tratamento de enfermidades como o timpanismo, acidose rumenal, reticulite, reticuloperitonite traumática, sobrecarga, compactação, atonia do omaso ou do abomaso e para remoção de corpos estranhos localizados no rúmen (1).

Os procedimentos cirúrgicos devem manter rigoroso padrão de antissepsia e esterilização, porém, muitas vezes, a campo principalmente, são realizados em condições inadequadas, colocando-se em risco o bem estar do paciente (2). Procedimentos cirúrgicos como rumenotomia e rumenostomia podem resultar em complicações pós-operatórias que

dificultam o processo de cicatrização da ferida cirúrgica, tornando o pós-operatório longo e preocupante e, em alguns casos, levando o animal a óbito.

Atualmente é possível constatar grande número de pesquisas voltadas para o conhecimento e melhora do tratamento de feridas, ou seja, no processo de reparação tecidual, destacando-se as pesquisas nas áreas de biofotônica. Estudada inicialmente no tratamento de neoplasias superficiais, a terapia fotodinâmica (TFD) consiste na interação da luz de comprimento de onda adequado com composto não tóxico, denominado fotossensibilizador (FS), e oxigênio celular. A associação de fontes luminosas de baixa intensidade e o FS determina a destruição seletiva de microrganismos, decorrente da formação de radicais livres gerando uma cascata de espécies reativas de oxigênio (EROs) e acelerando a reparação tecidual sem efeito residual (3,4,5). Além de estudos da TFD como método preventivo, suprimindo o crescimento de bactérias e inibindo o estabelecimento de infecção (6), atualmente aplica-se a TFD em estudos para descontaminação de água, desinfecção do sangue para transfusão e tratamento antimicrobiano de alimentos (7).

Desta forma, o presente estudo objetivou avaliar a eficiência da aplicação da TFD como coadjuvante no processo de cicatrização local no pós-operatório de rumenorrafia em ovinos.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Foram utilizados dois ovinos, machos, com peso entre 32 – 34 kg e sem raça definida, e portadores de fistula ruminal. Os animais foram submetidos a procedimento cirúrgico de rumenorrafia para oclusão da fístula ruminal na Clínica de Bovinos e Pequenos Ruminantes da FMVZ/USP. O procedimento foi aprovado pela comissão de ética no uso de animais, número de protocolo 2271/2011, FMVZ/USP.

Previamente à cirurgia, os animais permaneceram em jejum alimentar de 24 horas e hídrico de 12 horas. Para a realização do procedimento cirúrgico, os ovinos foram sedados com cloridrato de xilazina a 2% (0,1mg/kg, IM). Após a tricotomia e a antisepsia da pele, os animais foram posicionados em decúbito lateral direito e em seguida foi realizada anestesia em “L” invertido no flanco esquerdo com cloridrato de lidocaína sem vaso constritor (8). Primeiramente retirou-se o tecido da borda da fistula para, em seguida, ser realizada sutura da parede ruminal com fio nylon 2-0 e padrão Cushing contínuo em dois planos. A sutura da pele foi realizada com pontos simples utilizando o mesmo fio. Antes da cirurgia foi aplicado antibiótico injetável (cloridrato de oxitetraciclina, 20mg/kg, IM) e anti-inflamatório (flunixinina

me glumina, 2,2mg/kg, IM, SID), que perduraram, como tratamento pós-cirúrgico, por mais 10 dias e 5 dias, respectivamente.

Como tratamentos da ferida cirúrgica foram realizados dois procedimentos distintos: o primeiro consistindo na aplicação tópica de pomada cicatrizante sobre a ferida e repelente a base de diclorvós, o outro foi realizado a terapia fotodinâmica, aplicando-se solução aquosa de azul de metileno (concentração de 300 $\mu$ M) e irradiação em três pontos diferentes da ferida com Led de diodo com comprimento de onda de 655nm e energia de 24J por ponto para, em seguida, ser borrifado repelente. Ambos os procedimentos foram realizados durante cinco dias, sempre pela mesma pessoa e com o mesmo padrão. A análise das feridas cirúrgicas foi realizada por método descritivo simples, durante cinco dias.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dois animais avaliados responderam a ambos os tratamentos propostos, contudo foi possível constatar diferenças em relação ao aspecto macroscópico das lesões tratadas. O animal em que os procedimentos pós-operatórios foram realizados com pomada cicatrizante e repelente apresentou deiscência no terceiro dia após a cirurgia, com extravasamento de líquido ruminal através da ferida cirúrgica e retorno da fistula no quinto dia da avaliação, corroborando com os resultados de Sani *et al.* (9) e Willian *et al.* (10), os quais enfatizam que, neste procedimento cirúrgico, complicações pós-operatórias, como a deiscência de ferida e outras são frequentemente observados. Silva *et al.* (11) relataram que, em 28 animais, 39,3% apresentaram deiscência de ferida após rumenotomia, destacando a prevalência dessa complicação durante o pós-cirúrgico. Em contrapartida, o ovino tratado com a TFD não apresentou complicação na recuperação da lesão, demonstrando bom aspecto de cicatrização da pele, sem deiscência e sem extravasamento de líquido ruminal durante o período de avaliação.

Na análise comparativa observou-se que a lesão tratada com TFD, nos parâmetros propostos, obteve resposta biológica mais diferenciada onde se constatou menor tempo e melhor cicatrização nas áreas onde a terapia foi realizada. Resultado semelhante aos encontrados envolvendo a técnica em processos de reparação tecidual (12,13).

A metodologia adotada não possibilitou a avaliação de todos os mecanismos envolvidos na cicatrização da pele por meio da TFD. Contudo, os resultados obtidos neste trabalho indicam uma nova possibilidade terapêutica não invasiva e que vem ao encontro das principais características desejadas em sistemas de produção que visam o bem estar animal.

Apesar de existirem estudos correlacionando a possível aplicação da TFD no auxílio da cicatrização da pele, este trabalho mostrou-se pioneiro uma vez que não foram encontrados outros estudos envolvendo o uso de TFD no pós-cirúrgico de rumenotomia.

## CONCLUSÃO

Com base no delineamento experimental proposto a TFD se mostrou eficiente no auxílio à cicatrização da pele após a rumenorráfia em ovinos, porém novos estudos devem ser realizados para comparação e utilização de novos protocolos de tratamento.

## REFERÊNCIAS

1. Weaver AD, Jean GSt, Steiner A. Abdominal surgery. In:\_\_\_\_\_ Bovine Surgery and Lameness. 2nd. Oxord:Blackwell Publishing, 2005,75-139.
2. Turner AS, Mcilwraith CW. Técnicas cirúrgicas em animais de grande porte. São Paulo: Roca, 2002.
3. Lima MA, Theodoro LH, Okamoto T, Milanezi LA, Garcia VG. A histologic assessment of the low level therapy associated with photosensitizing drug on impaired wound healing in rats. Braz. Dental J. 2004;15(113).
4. Aristeo AT, Akira A, Koji M, Frank S, Anton S, Chen-Ying W. Application of antimicrobial photodynamic therapy in periodontal and peri-implant diseases. Periodontology 2000. 2009;51(1):109-140.
5. Lucroy MD, Edwards BF, Madewell BR. Veterinary photodynamic therapy. Veterinary Medicine Today: Reference Point. 2000;216(11):1745-1751.
6. Tanaka M, Mroz P, Dai T, Huang L, Morimoto Y, Kinoshita M, Yoshihara Y, Nemoto K, Shinomiya N, Seki S, Hamblin MR. Photodynamic therapy can induce a protective innate immune response against murine bacterial arthritis via neutrophil accumulation. PLoS One. 2012;7(6):1-12.
7. Marcantonio RAC, Perussi JR, Perussi LR. Terapia fotodinâmica como tratamento auxiliar da periodontite. Braz. J. Periodontol. 2011;21(4):14-16.
8. Massone F. Anestesiologia Veterinária: farmacologia e técnicas. 5th ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2008.
9. Sanni BD, Olainipekun EO, Sackey AK, Fadason ST, Gyang EO. Post surgical complications from students large animal surgical exercises. Nigerian Vet. J. 2002;23(2):40-45.

10. Willian BJ, Balachandran S, Kannan C. Post-operative complication of ruminotomy. *Indian Vet. J.* 1990;67(12):1161-1162.
11. Silva LAF, Eurides D, Silva GFS, Monteiro JHS, Matos ES, Castro GR, Silva EB, Silva OC, Fioravanti MCS. Rumenotomia em bovinos: uso da paramentação e de oxitetraciclina parenteral na profilaxia de complicações cirúrgicas. *Cien. Rural.* 2005;35(3):611-617.
12. Garcez AS, Nuñez SC, Hamblin MR, Ribeiro MS. Antimicrobial effects of photodynamic therapy on patients with necrotic pulps and periapical lesion. *J. Endodont.* 2008;34(2):138-42.
13. Garcez AS, Ribeiro MS, Tegos GP, Núñez SC, Jorge AO, Hamblin MR. Antimicrobial photodynamic therapy combined with conventional endodontic treatment to eliminate root canal infection. *Lasers Surg.Med.* 2007;39(1):59-66.

## USO DE CASCA DE *Croton spp* NA CICATRIZAÇÃO DE FERIDA DE PELE EM ÚBERE DE UMA VACA LEITEIRA

*Use the bark of Croton spp on wound healing in skin udder of a dairy cow*

MARCELO ALVES SILVA<sup>1</sup>; ERIKA CONSEIDEY MELLO-PEIXOTO<sup>1</sup>; ANA FLÁVIA ALMEIDA<sup>1</sup>; JULIANA MARIA  
ALMEIDA<sup>2</sup>; LUIZ MURILO FERRAZ ALMEIDA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UENP, SANTO ANTONIO DA PLATINA, PR, BRASIL

<sup>2</sup>UDESC, LAGES, SC, BRASIL

[masilva@uenp.edu.br](mailto:masilva@uenp.edu.br)

### ABSTRACT

Species in the genus *Croton* are used in folk medicine for wound healing. This case report aims to show the use of bark extract of *Croton sp* on healing of skin wound, in the right posterior udder of a cow recently calved. The fragment of skin necrosis was removed and the wound was debrided. Was applied in single dose, 10 mg/kg body weight of oxytetracycline (IM) and used for 7 days, bark extract by decoction with lemongrass oil for washing daily the wound and application of ointment made with cod liver oil, oxytetracycline dust and bark of *Croton sp* dried and crushed. Afterwards the dressings were made every two days, doing the washing only with bark extract of *Croton sp* and application of ointment made with cod liver oil and bark of *Croton sp*. The wounds were analyzed at 14, 30, and 60 days showing reduced size of 30, 50 and 80% respectively. Complete healing was established with 110 days. Thus it is concluded that the use bark of *Croton sp* allowed the skin healing only with the use of chemicals at beginning of the treatment, besides prevention of secondary infections and myiasis without the need to discard the milk.

**Keywords:** capixingui, phytotherapy, zero discard, milk.

**Palavras-chave:** capixingui, fitoterapia, descarte zero de leite.

### INTRODUÇÃO

A utilização de plantas medicinais com finalidade terapêutica tem sido aplicada há muito tempo, tanto para medicina humana como veterinária. Na antiguidade essas plantas, minerais e afins eram a única fonte de medicamento para o tratamento de enfermidades. Esse hábito é presente até hoje, sendo utilizadas uma variedade de produtos naturais com objetivo de combater ou ajudar no combate de várias doenças (1).

As feridas são ocasionadas por diversos fatores envolvendo traumatismos físicos e químicos, intencionais ou acidentais, gerando uma interrupção na continuidade da pele. Os

meios de cicatrização de feridas envolvem processos celulares e moleculares que interage entre si para que ocorra a reconstituição tecidual (2). A par disso, sabe-se que fatores ambientais e fisiológicos interferem na evolução do processo de cicatrização podendo ocasionar complicações, influenciando na qualidade e no tempo de evolução da cicatrização (3). As fases de evolução do processo cicatricial são descritas por várias maneiras. Em resumo, a cicatrização de feridas é constituída por fases envolvendo processo de inflamação que aborda mecanismos imunológicos, a formação de colágeno e por fim, a remodelação dos tecidos (4).

Com o intuito de melhorar e acelerar esse processo de cicatrização, novas terapias de tratamento de feridas vem sendo utilizadas. O uso de produtos naturais ou fitoterápicos pela população instiga a realização de vários estudos nessa parte a fim de comprovar de forma empírica da sua utilização (1). Já foi descrito a utilização de alguns produtos naturais no tratamento de feridas, com o óleo de copaíba (5), papaína (6), açúcar (7) e colágeno (8).

Dentre essa diversidade de espécies vegetais com poder terapêutico, encontram-se também as plantas do gênero *Croton*, da família *Euphorbiaceae*, as quais abrangem vários gêneros e espécies encontradas em todas as regiões tropicais e subtropicais, do nosso país (9). É descrito que as espécies do gênero *Croton*, contêm propriedades químicas e farmacológicas com ação antiinflamatória, cicatrizante e ação contra fungos, bactérias e vírus, tendo potencial terapêutico reconhecido em várias doenças (10,11).

## RELATO DE CASO

O presente relato descreve o tratamento de ferida de pele localizada no úbere de uma vaca. No dia 25 de maio de 2012 foi atendida uma vaca parida há 3 dias, com lesão de pele no quarto mamário posterior direito, com extensão de aproximadamente 50 cm de comprimento e 10 cm largura, cuja necrose de pele foi causada, possivelmente, por ataque de inseto ou animal peçonhento. O fragmento de pele necrosada foi retirado e a ferida debridada. Aplicou-se, em dose única, 10 mg/kg de peso vivo de oxitetraciclina (IM).

O tratamento foi iniciado com a lavagem do local com o estrato de *Croton sp* oriundo de decocção de extrato da casca (1 kg de casca para 5 litros de água) misturado a 20 ml de óleo de capim limão (*Cymbopogon citratus*) para lavagem diária da ferida por borrifação. As cascas de *Croton sp* utilizadas nesse tratamento, foram coletadas no estado de São Paulo, no município de Boituva que se localiza a uma latitude 23°17'00" sul e a uma longitude 47°40'20" oeste, estando a uma altitude de 637 metros. Após coletadas, as cascas foram expostas ao sol por uma hora e então, submetidas à decocção durante 30 minutos, sendo a

proporção de um quilo de casca para cinco litros de água. Após a limpeza da ferida com o extrato, nos primeiros 7 dias, foi aplicada uma pomada feita com emulsão a base de óleo de fígado de bacalhau (500 mL), 50 g de oxitetraciclina em pó (5,5 %) e 100 g de casca de *Croton sp* seca e triturada.

Neste período, a ferida deixou de ser exudativa e devido a melhora clínica, a partir deste momento, o curativo passou a ser a cada 2 dias, com extrato da casca por decoção (1 kg de casca para 5 litros de água) com 20 ml de óleo de capim limão (*Cymbopogon citratus*) para lavagem por borrifação, e após a limpeza, aplicação de pomada feita com emulsão a base de óleo de fígado de bacalhau (500 mL) e 100 g de casca de *Croton sp* seca e triturada.

A lesão após 14 dias apresentava redução de aproximadamente 30 % e após 30 dias redução de 50 %. Após 60 dias, a ferida apresentava-se bastante superficial, seca e com tamanho de 20% da lesão inicial. A cicatrização completa se estabeleceu com 110 dias.

## DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

A conduta clínica de se utilizar medicamentos alopáticos no início do tratamento deveu-se a gravidade e extensão da lesão, utilizando-se oxitetraciclina injetável (uma aplicação) e tópica (por sete dias), porém desde o início da utilização do extrato e da pomada de óleo de fígado de bacalhau com casca de capixingui, ficou evidente a diminuição na exsudação da ferida e a evolução no processo de cicatrização.

Os trabalhos citados na revisão de literatura mostram um efeito positivo no uso de substâncias naturais no tratamento de feridas cutâneas. Entretanto, o uso do *Croton sp* é conhecido porém não muito estudado, dificultando a comparação do resultado encontrado.

Desta forma conclui-se que, nesse procedimento, a utilização de casca de *Croton sp* possibilitou a cicatrização da pele somente com a utilização de produtos químicos no início do tratamento além da prevenção de miíases e infecções secundárias sem a necessidade de descarte do leite, contudo sugere-se que estudos devam ser feitos a fim de comprovar a real eficácia desta planta como fitoterápico.

## REFERÊNCIAS

1. Maciel MAM, Pinto AC, Veiga Jr, VF. Plantas medicinais: A necessidade de estudos multidisciplinares. Quim Nova 2002;25(3):429-438.
2. Probst C. Cicatrização das feridas e regeneração de tecidos específicos. In: Slatter, D. H. Manual de cirurgia de pequenos animais. 2nd Ed. São Paulo: Manole; 1993.

3. Simões MLPB. Cicatrização de feridas: estudo comparativo em ratos hipertensos não tratados e tratados com inibidor da enzima conversora angiotensina. *Rev Col Bras Cir.* 2006;33(2):74-78.
4. Teves DC, Simões MJ, Martins DFS, Marchine FB. Aspectos morfológicos do aspecto de cicatrização em ratos albinos sob ação da colagenase. *Folha Med.* 1989;98:191-4.
5. Corrêa, MP. Dicionário das plantas úteis do Brasil e das exóticas cultivadas. Rio de Janeiro: Imprensa Nacional; 1984.
6. Sanchez RN, Barone B, Teves DC et al. Aspectos morfológicos e morfométricos da reparação tecidual de feridas cutâneas de ratos com e sem tratamento com solução de papaína a 2%. *Acta. Cir. Bras.* 1993;8(1):18-23.
7. Prata MG, Haddad CM, Goldemberg G S et al. Uso tópico do açúcar em feridas cutâneas. Estudo experimental em ratos. *Acta. Cir. Bras.* 1988;3(2):43-48.
8. Abramo AC. Análise biológica da atuação da lâmina esponjosa de colágeno heterólogo sobre o tecido de granulação [tese]. São Paulo: Escola Paulista de Medicina, Departamento de Cirurgia Plástica; 1990.
9. Peixoto JLB. Estudo químico e avaliação da atividade antimicrobiana da espécie vegetal *Croton floribundus* (Euphorbiaceae) [dissertação] Maringá: Universidade Estadual de Maringá, Programa de Pós-Graduação em Química, Departamento de Química do Centro de Ciências Exatas; 2003.
10. Pieters LA, De-Bruyne T. In vivo wound healing activity of drago's blood (*Croton* ssp.), a traditional South American drug, and its constituents. *Phytomedicine.* 1995;2(1):12-22.
11. Miller MJS, MacNaughton WK, Zhang XJ et al. Treatment of gastric ulcers and diarrhea with the Amazonian herbal medicine sangre de drago. *Am. J. Physiol.* 2000;279(1):192-200.

## URETOSTOMIA PENIANA CRANIAL EM OVINO

### *Urethrostomy penis cranial in sheep*

RAFAEL CARLOS RIBEIRO DA SILVA<sup>1</sup>; MICHEL JOSÉ SALES ABDALLA HELAYEL<sup>1</sup>; MÁRCIO GIANORDOLI TEIXEIRA GOMES<sup>1</sup>; DEBORAH ALVES FERREIRA<sup>1</sup>; ADRIANO TONY RAMOS<sup>1</sup>; SANDRO ESTEVAN MORON<sup>1</sup>; FRANCISBERTO BATISTA BARBOSA<sup>1</sup>; MÔNICA DOS SANTOS BUZZI<sup>1</sup>; GUSTAVO ANDRADE DE TOLEDO<sup>1</sup>; LUCÉLIA DE ALMEIDA DOS SANTOS<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UFT- ARAGUAINA, ARAGUAINA, TO, BRASIL

[rafaribeirinho@hotmail.com](mailto:rafaribeirinho@hotmail.com)

### ABSTRACT

Urolithiasis is defined by formation of stones within the urinary system and occurs as a result of precipitation of minerals on an organic substance. The study aims to report the technique of cranial penile urethrostomy (used in small animals) for removal of uroliths in a male sheep, Santa Ines Veterinary Hospital at the School of Veterinary Medicine (EMVZ) University Federal do Tocantins (UFT). The animal was reared in intensive system, with a history of dysuria and hematuria, reluctance to move, stiff gait, arched back, increased tension abdominal pain to palpation, and signs of inflammation of the foreskin in the region and necrosis in the distal end of the penis. The animal was sent to ultrasound, which revealed the presence of calculi in right kidney, bladder and urethra.

**Keywords:** uroliths, surgery, small ruminants, urinary system.

**Palavras-chave:** urólitos, cirurgia, pequenos ruminantes, sistema urinário.

### INTRODUÇÃO

A urolitíase é caracterizada pela presença de cálculo(s) no aparelho urinário, que podem se formar por vários fatores, tais como o desequilíbrio na relação Ca e P da dieta que têm sido incriminados como a principal causa de urolitíase em ruminantes (1). Os principais sinais clínicos observados são anorexia, dor abdominal, anúria, depressão, pateamento dos membros anteriores, bruxismo, hematúria, disúria, anúria ou oligúria, dor à palpação da região peniana, depressão, taquipiníeae taquicardia (1).

A alimentação correta é a prática preventiva mais importante em animais confinados (1), aliada ao consumo abundante de água, cloreto de sódio (2) ou de amônio e ainda carbonato de cálcio na ração (3). Aconselha-se ainda a castração mais tardia em ovinos, permitindo um melhor desenvolvimento da uretra (4).

As técnicas cirúrgicas preconizadas em pequenos ruminantes (5;6), variam de acordo com a localização dos cálculos e a gravidade do quadro clínico do animal (6). Em pequenos

animais várias técnicas cirúrgicas vêm sendo utilizadas através dos últimos anos (7), como a uretrostomia perineal desenvolvida por Wilson e Harrison (8), tornando-se procedimento mais popularmente utilizado devido, principalmente, ao diminuto número de complicações ocorrentes no período pós-operatório; e as uretrostomias penianas, que foram descritas inicialmente por Meier (9), quando realizou uma incisão mediana de aproximadamente 3 a 4 milímetros na região dorsal peniana. Esta incisão se estendia caudalmente e a mucosa uretral era suturada à pele.

O trabalho tem o objetivo de relatar a técnica de uretrostomia peniana cranial (utilizada em pequenos animais) para remoção de urólitos em um ovino do sexo masculino, da raça Santa Inês atendido no Hospital Veterinário da Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia (EMVZ) da Universidade Federal do Tocantins (UFT).

## RELATO DE CASO

Um ovino macho, de raça Santa Inês, com 11 meses de idade e 80kg, foi atendido no Hospital Veterinário (HV) da Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia (EMVZ) da Universidade Federal do Tocantins (UFT), com histórico de disúria e hematúria. O animal era criado em sistema intensivo, recebia volumoso, água e sal mineralizado *ad libitum* e era suplementado com 1,5kg de ração específica para ovinos. No exame clínico foi observado relutância em caminhar, marcha rígida com dorso arqueado, aumento da tensão e sensibilidade abdominal, sinais de inflamação e dor na região do prepúcio e necrose na extremidade distal do pênis. A partir dos achados, o diagnóstico presuntivo foi de urolitíase.

Para confirmar a suspeita clínica, foram coletadas amostras de sangue para realização de hemograma, mensuração dos níveis séricos de alanina-aminotransferase (ALT), aspartato-aminotransferase (AST), proteínas plasmáticas totais (PPT), creatinofosfoquinase (CPK), ureia e creatinina. E posterior encaminhamento do animal à ultra-sonografia. As únicas alterações encontradas nos exames hematológicos foram aumento dos níveis de uréia (160,15 mg/dL) e creatinina (4,0mg/dL). Na ultra-sonografia foram observados cálculos no rim direito, na bexiga e no terço final da uretra e vesícula distendida.

O animal foi encaminhado à cirurgia, como medicação pré-anestésica (MPA), a base de 0,04mg/kg de xilazina (Rompum - Bayer Saúde Animal – São Paulo, Brasil) e 0,2mg/kg de acepromazina (Acepran - VETNIL – Louveira, Brasil) por via intravenosa, associado a anestesia epidural lombossacral conforme descrito por (10). O mesmo foi posicionado em decúbito lateral direito, a região abdominal ventral foi tricotomizada e uma sonda uretral

estéril foi passada em direção ao escroto para demarcar o local a ser incisado, em seguida, realizou-se uma incisão longitudinal de aproximadamente 5cm na extremidade distal ventral do pênis sob a linha média da uretra, logo abaixo da linha de incisão já foi possível identificar os cálculos (cerca de 30 cálculos com tamanhos de 2 a 3 milímetros, um com 7 milímetros e um com cerca de 15 milímetros), todos foram removidos. Em virtude da necrose observada na porção final do pênis, optou-se por realizar a amputação parcial do pênis (porção necrosada) seguindo a técnica cirúrgica recomendada por Turner e Mcilwraith (11), em seguida realizou-se curativo local com pomada a base de antibiótico.

O pós-operatório foi composto por aplicações de 2,5mg/kg de enrofloxacin, por via intramuscular, S.I.D., durante sete dias; e 0,5mg/kg de meloxicam, por via intramuscular, S.I.D., durante cinco dias. Água *ad libitum* e dieta a base de volumoso. Os pontos foram retirados sete dias após a cirurgia.

## DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

A sintomatologia apresentada pelo animal aliada aos exames complementares, principalmente o ultrassonográfico, confirmaram o caso de urolitíase obstrutiva.

As técnicas usadas para a confirmação do diagnóstico em nosso trabalho estão de acordo com o relatado por outros autores (12;13). Os exames complementares como, ultrassonografia e bioquímica sérica são fundamentais ao diagnóstico, tendo o primeiro 100% de acurácia no diagnóstico de litíase (14).

É possível apontar vários fatores que predisõem o aparecimento de litíase obstrutiva em ovinos, como: sexo, idade, dieta e confinamento (15). Vários pontos indicam que o manejo alimentar inadequado tenha sido a causa fundamental para o desenvolvimento da urolitíase. Pois o animal recebia concentrado em quantidades maiores que as recomendadas, 1,5% do peso; não eram adicionados a ração produtos que equilibram a relação Ca:P. E ainda foi observado que, além do concentrado o animal recebia sal mineral contendo fósforo, um grande erro, pois já é relatado que em pequenos ruminantes essa prática leva ao desenvolvimento de urolitíase pela redução da relação Ca:P.

Por fim, é coerente dizermos que a principal desvantagem das uretostomias penianas é a incapacidade de se resolver obstruções nas porções mais proximais da uretra, porém, a maioria dos urólitos são encontrados na uretra pós-prostática. Devemos considerar, então que embora sejam técnicas efetivas inicialmente, as uretostomias penianas geralmente estão associadas a complicações tardias, porém gostaríamos de enfatizar aqui que essas

complicações não foram observadas em nosso estudo, muito pelo contrário, pois o animal nãoapresentou recidivas, recuperando completamente a função urinária em sete dias, e voltou a atividade reprodutiva cerca de seis meses após a cirurgia.

## REFERÊNCIAS

1. Riet-Correa F, Schild AL, Lemos RAA, Borges JRJ. Doenças de Ruminantes e Eqüídeos. 3.ed. Santa Maria: Pallotti; 2007.
2. Udall RH. Studies on urolitlliasis. The control by force feeding sodium chloride. The effects of ttle ration on the predisposition as measured by the urinary mucoproteins. Am. J. Veto Res. 1959;20:432-9.
3. Bushman DH, Embry LB, Emerick RJ. Effect of various chlorides and calcium carbonate on calcium, phosphorus, sodium, potassium and chlorides balance and their relationship to urinary calculi in lambs. J. Anim. Sci. 1968;27(2):490-6.
4. Silva AEDF, Silva MUD. Urolitíase em pequenos ruminantes. Pesq. agropec. Bras. 1983;18(6):685-9.
5. Smith MC, Sherman DM. Goat medicine. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins; 1994. p.387-410.
6. Afonso JAB, Guaraná ELS. Urolitíase em pequenos ruminantes. Jornal do Conselho Regional de Medicina Veterinária de Pernambuco: Veterinária e Zootecnia 2008;1:7-8.
7. Peixoto ECTM, Pippi NL, Raiser AG, Portella LV, Moreira TL, Oliveira TCSR. Uretrostomia peniana e perineal em felinos domésticos. Cienc. Rural 1997;27(4).
8. Wilson GP, Harrison JW. Perineal urethrostomy in the cat. J Am Vet Med Assoc. 197;159(12):1789-1793.
9. Meier FW. Management of urethral obstruction and stenosis in the male cat. J Am Vet Med Assoc. 1960;137: 67-70.
10. Muir WW, Hubbe JAE, Skarda RT, Bednarski RM. Manual de Anestesia Veterinária. 3.ed. Porto Alegre: Artmed; 2001. p.432.
11. Turner AS, Mcilwraith CW. Técnicas cirúrgicas em animais de grande porte. São Paulo: Roca. 2002. p. 341.
12. Forrester SD, Lees GE. Nefropatias e ureteropatias. In: Birchard SJ, Sherding RG. Manual Saunders: Clínica de pequenos animais. São Paulo: Roca; 1998. p. 901-25.

13. Guimarães JA, Mendonça CL, Guaraná ELS, Dantas AC, Costa NA, Câmara ACL, Farias CC, Afonso JAB. Estudo retrospectivo de 66 casos de urolitíase obstrutiva em ovinos. *Pesq. Vet. Bras.* 2012;32(9):824-830.
14. Lulich JP, Osborne CA, Bartges JW. Distúrbios do trato urinário inferior dos caninos. In: Ettinger SJ, Feldman EC. *Tratado de Medicina Interna Veterinária*. 5.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2004. p. 1841–1877.
15. Belknap EB, Pugh DG. Diseases of the urinary system. In: Pugh DG. Philadelphia: Saunders. *Sheep & Goat medicine*; 2002.p.267-271.

## UROLITÍASE POR DISTÚRBO ALIMENTAR EM CAPRINO

### *Urolithiasis by home cooking in goat*

UILA ALMEIDA ARAGÃO DE ALCÂNTARA<sup>1</sup>; PRISCILA DOS SANTOS SILVA<sup>1</sup>; MARIA JULIANA MOYSES DA ENCARNAÇÃO<sup>1</sup>; ELISIANE SATELES DOS SANTOS<sup>1</sup>; MOISÉS DIAS FREITAS<sup>1</sup>; PAULO FERREIRA DE MATOS<sup>1</sup>;

KARINA MEDICI MADUREIRA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA - UFBA, SALVADOR, BA, BRASIL

[uila15@hotmail.com](mailto:uila15@hotmail.com)

### ABSTRACT

This study was aimed to report the case of a goat, Alpine crossbreed, four months of age and weighing 10.2 kg, which was referred to the Large Animal Clinic of the Hospital of Veterinary Medicine, Federal University of Bahia (HOSPMEV - UFBA) with urethral obstruction caused by an inadequate supply of food for the species, providing the formation of uroliths. The animal was clinically assessed, where there was pain, bloating and anuria. As additional tests were performed urinalysis and ultrasound, confirming the diagnosis of urolithiasis. The animal was treated with anti-inflammatory, antispasmodic and ascorbic acid, in addition to the correction of the diet and was discharged seven days after admission.

**Keywords:** uroliths, feeding, ruminant.

**Palavras-chave:** urólito, alimentação, ruminante.

### INTRODUÇÃO

A urolitíase obstrutiva é uma enfermidade frequente nos sistemas de produção intensivos de caprinos e ovinos, resultante da obstrução, total ou parcial do fluxo urinário, causado pela formação de cálculos (urólitos). Com a intensificação dos sistemas de criação, onde cada vez mais animais são submetidos a regimes alimentares com dietas com altas concentrações de grãos, é cada vez mais comum a ocorrência desta enfermidade (1).

A formação dos cálculos é multifatorial, e entre estes podem-se citar o fisiológico, nutricional e o manejo no qual os animais são submetidos (2), relacionando-se à estes fatores densidade urinária aumentada, ingestão hídrica diminuída, gramíneas com grandes quantidades de oxalato ou sílica, pH urinário alcalino e anatomia da uretra peniana, sendo desta forma mais comum a ocorrência em machos (1,3). Segundo Floyd (4) e Hay (5) as principais causas são desequilíbrio na proporção cálcio-fósforo, resultantes de ração concentrada desbalanceada.

Os sinais clínicos de um quadro de obstrução uretral se caracterizam pela retenção

urinária, seguidas de esforços constantes para urinar e distensão da bexiga, podendo levar à rupturas (1,6).

O tratamento da urolitíase depende do valor zootécnico do animal, poder aquisitivo do criador, estágio da doença, natureza e extensão dos cálculos, necessitando na maioria das vezes de intervenção cirúrgica (7). A prevenção desta enfermidade é de extrema importância na ovinocaprinocultura, contudo se faz necessário conhecer a composição química dos urólitos. Segundo Wolf (8) uma forma eficiente e barata de prevenção é a acidificação da urina com cloreto de amônio e vitamina C.

## RELATO DE CASO

O presente relato descreve um caso de urolitíase em um caprino mestiço, macho, quatro meses de idade, criado como animal de companhia em uma residência localizada na região metropolitana de Salvador - BA. O animal foi encaminhado à Clínica de Grandes Animais do Hospital de Medicina Veterinária da UFBA pelo proprietário, com relato de anúria e dor há dois dias antes de ser encaminhado à clínica.

Durante a anamnese o proprietário relatou que o caprino era alimentado com capim, milho cozido, feijão cozido, ração para cachorro e mingau de milho. Com a identificação da dificuldade de micção pelo animal, o proprietário administrou furosemida, chá de "quebra-pedra" e antibiótico (enrofloxacin).

Durante a realização do exame físico verificou-se que o animal apresentava-se ativo, em estação, condição física regular, pelos opacos, quebradiços e sem brilho, mucosas óculo palpebrais avermelhadas, normotermia, frequência cardíaca de 121 bpm, frequência respiratória de 94 mrpm, frequência ruminal de dois movimentos por minuto, distensão abdominal bilateral dorsal e ventral, com aumento na sensibilidade à palpação e som timpânico à percussão, além de sensibilidade na região peniana.

Uma tentativa de sondagem uretral foi realizada, porém sem sucesso, em virtude do pequeno porte e idade do animal, realizando-se desta forma uma cistocentese com auxílio ultrassonográfico, promovendo a redução de urina retida na vesícula urinária e melhor conforto para o animal. No exame ultrassonográfico foi possível visualizar a presença de muitos sedimentos na vesícula urinária, e uma amostra de urina foi colhida para a realização da urinálise, verificando-se pH alcalino (8,0) e presença de cristais de estruvita (++/+++).

O animal permaneceu internado na clínica e foi oferecido como alimentação feno, capim e água *ad libidum*. Foi instituído um tratamento a base de 0,3mL de meloxicam 2%,

por via intramuscular, duas ampolas (40mg) de brometo de N-butilescolamina, por via intravenosa e 41 mg de ácido ascórbico, por via oral, durante três dias consecutivos.

No primeiro dia da instituição do tratamento verificou-se que o animal conseguiu urinar, sendo esta urina turva e avermelhada. Com a micção, optou-se por associar a fluidoterapia ao tratamento (500mL de solução fisiológica, por via intravenosa, duas vezes ao dia), e o animal não apresentou mais episódios obstrutivos. Uma nova urinálise foi realizada no terceiro dia de tratamento, revelando pH 6,0, presença de cilindros hialinos, granulados e mistos (raros) e muco (+/+++).

Após apresentar-se estabilizado o caprino recebeu alta uma semana após sua internação e o proprietário foi orientado quanto a alimentação adequada a ser fornecida.

## **DISCUSSÃO E CONCLUSÃO**

Logo após o internamento, o animal teve sua dieta modificada, passando a ingerir feno, capim e água, este manejo alimentar contribuiu para que os níveis de sais retornassem para seus valores fisiológicos, evitando a formação de mais cálculos, concordando com Riet-Correa et al. (1), que afirmaram que ruminantes alimentados com excesso de compostos proteicos são mais predispostos à urolitíase pelo fato destes alimentos terem níveis de fósforo superiores ao de cálcio, sendo este desequilíbrio um dos responsáveis pelo acúmulo de sais.

Outro fator que pode ter contribuído para a ocorrência da obstrução urinária está relacionada ao desenvolvimento incompleto da uretra em virtude da pouca idade do animal aqui relatado. Este fato também foi observado por Guimarães et al. (9), que identificou que mais de 50% dos animais com urolitíase eram superalimentados e tinham idade inferior a um ano.

Apesar da cirurgia ser o tratamento de eleição para esse tipo de caso (10), não houve a necessidade deste procedimento no animal relatado, uma vez que este obteve uma melhora clínica significativa com a correção da dieta e com a abordagem terapêutica medicamentosa. O meloxicam foi administrado para se conferir ação antiinflamatória e analgésica, o brometo de N-butilescolamina para ação antiespasmódica do aparelho genitourinário, facilitando a micção e o ácido ascórbico foi utilizado como um acidificante urinário, facilitando a dissolução dos cristais formados em urina alcalina.

Em um estudo realizado por Antonelli (11) ficou comprovado que animais alimentados com polpa cítrica apresentaram menor teor de fósforo sérico, pH urinário alcalino e ausência de cristais na urina, diminuindo a predisposição à urolitíase. Este estudo também

demonstrou que o fósforo é um importante fator na formação de urólitos, sendo sua influência maior que o pH urinário.

Portanto, pode-se concluir que pelo fato da criação de pequenos ruminantes como animais de companhia ser uma prática crescente o proprietário deve se informar sobre a melhor maneira de manejar o animal, e sempre estar atento quanto a alimentação correta, vacinação e bem estar respeitando sobre tudo a fisiologia do pequeno ruminante.

## REFERÊNCIAS

1. Riet-Correa F, Simoes SVD, Vasconcelos JS. Urolitíase em caprinos e ovinos. *Pesq Vet Bras.* 2008;28(6):319-22.
2. Radostits OM, Gay CC, Blood DC, Hinchcliff KW. *Clínica veterinária: um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e eqüinos.* 9<sup>th</sup>. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002.
3. Stewart SR, Emerick RJ, Pritchard RH. High dietary calcium to phosphorus ratio and alkali-forming potential as factors promoting silica urolithiasis in sheep. *J Anim Sci.* 1990;68:498-503.
4. Floyd JG. Urolithiasis in food animals. In: Anderson DE, Rings M. *Current Veterinary Therapy: food animal practice.* 5<sup>th</sup>. Philadelphia: Saunders, 2009. p. 819-821.
5. Hay L. Prevention and treatment of urolithiasis in sheep. *In Practice.* 1990;12(3): 87-91.
6. Assis ACO, Silva TR, Aguiar GMN, Melo DB, Almeida FC, Medeiros JM, Nóbrega Neto PI. Urolitíase obstrutiva em bovinos no semiárido paraibano. *Ci Anim Bras.* 2009;10(1):41- 5.
7. Smith MC, Sherman DM. 2<sup>nd</sup>. *Goat medicine.* Ames: Willey-Blackwell, 1994. 871p.
8. Wolf CB. Managing Tube Cystotomies In Goats. The North American Veterinary Conference, 2006.
9. Guimarães SJA, Mendonça CL, Guaraná ELS, Dantas AC, Costa NA, Câmara ACL et al. Estudo retrospectivo de 66 casos de urolitíase obstrutiva em ovinos. *Pesq Vet Bras.* 2012; 32(9):824-30.
10. Dória RGS, Canola PA, Dias DPM, Pereira RN, Valadão CAA. Técnicas cirúrgicas para urolitíase obstrutiva em pequenos ruminantes: relato de casos. *Arq Bras Med Vet Zootec.* 2007;59(6):1425-32.
11. Antonelli AC, Barrêto Júnior RA, Mori CS, Sucupira MCA, Marcello ACS, Ortolani EL. Efeito de diferentes fontes energéticas na predisposição para urolitíase em cabritos. *Ci Anim Bras.* 2012;13(4):487-493.

## UROLITÍASE OBSTRUTIVA EM BOVINOS

### *Obstructive urolithiasis in cattle*

JOSÉ RICARDO CECILIO JUNQUEIRA<sup>1</sup>; ALINE DE SOUZA SILVA<sup>1</sup>; OSIMAR DE CARVALHO SANCHES<sup>1</sup>;

RAFAELA VITÓRIA MARCHINI SOUZA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA, PRESIDENTE BERNARDES, SP, BRASIL

[junqueira@unoeste.br](mailto:junqueira@unoeste.br)

### ABSTRACT

This study reports a case of a twelve-years crossbred (HolsteinXGir) cow presented at the Veterinary Teaching-Hospital showing clinical signs of apathy, anorexia and a history of isolation from the herd. The animal has been raised on pasture, nourished with concentrated feed but without any mineral supplementation. The pasture where the animal had been kept was infestated by several varieties of toxic plants. However, the animal had no signs of ingestion of that plants. Clinical evaluation identified muffling of heart sounds suggesting presence of liquid cavity; rumen hypotonia and absence of breath sounds. No change in the abdominal silhouette was observed at the examination. Laboratory tests indicated the presence of an intense inflammatory process that was suggestive of reticuloperitonitis as well as a large concentration of nitrogen compounds in the bloodstream, characterizing renal failure and probably an obstruction of the urinary tract (urolithiasis). The animal was euthanized and the macroscopic findings during the necropsy and the histologic examinations determined the presence of a large amount of urolites in all the extent of the urinary and the renal failure, respectively.

**Keywords:** calculosis, calcium carbonate, urates, hydronephrosis.

**Palavras-chave:** calculose, carbonato de cálcio, uratos, hidronefrose.

### INTRODUÇÃO

A urolitíase acomete todas as espécies ruminantes, e em bovinos de corte não existe distinção entre os criados extensivamente ou intensivamente, mas raramente constitui-se problema nos bovinos com aptidão leiteira (1). Pode ser definida como a formação de cálculos ou concreções de mucoproteínas e minerais no trato urinário (2,3,4).

A presença de cálculos ou concreções no sistema urinário caracteriza entidade clínica denominada Urolitíase. Os cálculos ou urólitos são corpos sólidos constituídos basicamente pôr minerais, os quais se depositam em camadas ou se aglomeram em torno de um núcleo ou matriz (5).

Em princípio, o processo de formação de cálculos, ou urólitos, não caracteriza uma enfermidade, os quais passam a ser problema apenas a partir do momento que obstruem o trato urinário, fato que ocorre principalmente em machos, devido as particularidades anatômicas de sua uretra longa, estreita e sinuosa (5). Os urólitos ocorrem em animais de qualquer sexo, mas a obstrução raramente ocorre em fêmeas devido à uretra curta, sem flexões e de maior diâmetro (6). Os principais achados de necropsia encontrados em um surto de urolitíase em novilhos foram a presença de urólitos obstruindo a luz uretral na porção distal da flexura sigmóide peniana, ruptura da bexiga com extravasamento de urina para a cavidade abdominal e peritonite fibrinosa difusa (7). Os calculos podem ainda ser encontrados na pelve renal, no ureter, bexiga ou em qualquer porção do trato urinário inferior, podendo variar de tamanho, forma e quantidade. (8).

## RELATO DO CASO

O presente relato refere-se a um touro da raça girolanda de 12 anos de idade criado em regime de pasto juntamente a um rebanho de vacas cruzadas com aptidão leiteira em uma pastagem de *brachiaria decumbens*, sendo a única suplementação feita com sal mineral contendo 88 g de fósforo. O animal começou a afastar-se do rebanho e ficar a maior parte do tempo deitado o que chamou a atenção do responsável. A avaliação clínica evidenciou um animal letárgico, mas que mantinha o estado de atenção quando era estimulado, e inclusive investia nas pessoas durante a inspeção.

O animal apresentava-se enoftálmico, com mucosas congestionadas, movimentos ruminiais diminuídos, sem alteração de silhueta abdominal e sem sinais de aumento de volume na região do pênis, prepúcio e testículos. Parâmetros fisiológicos (temperatura, frequência respiratória) não se encontravam alterados. A ausculta cardíaca apresentou abafamento das bulhas cardíacas sugerindo a presença de líquido na cavidade torácica. A ausculta pulmonar não produziu informações relevantes em função da não identificação de ruídos inspiratórios ou expiratórios. Foi realizada a prova de pinçamento da cernelha e o animal apresentou sinais leves de desconforto relutando em realizar o arqueamento da coluna dorso lombar. A percussão auscultatória entre o 9º e 12º espaços intercostais bilaterais não apresentou sinais de ectopias. Inquerido sobre as dejeções do animal o responsável não soube informar e a tentativa de obtê-las por estímulo não foi produtiva. A pastagem possuía várias plantas tóxicas conhecidas às quais não poderia descartar sua ingestão. Diante do quadro de indefinição colheu-se material para avaliação hematológica e determinação das funções renal e hepática.

O auxílio laboratorial apresentou os seguintes resultados: eritrócitos  $8,01 \times 10^6/\text{mm}^3$ ; hematócrito 37,3%; fibrinogênio 1000,0 mg/dl; proteína plasmática total 9,0 g/dl; leucócitos  $13.100/\text{mm}^3$ ; segmentados  $9.825/\text{mm}^3$ ; linfócitos  $1.965/\text{mm}^3$ ; uréia 349,9 mg/dl; creatinina 20,24 mg/dl; GGT 20,4 U/L; AST 206,0 U/L; bilirrubina total 0,42 mg/dl.

Em face da gravidade do caso clínico, ratificada pelos resultados laboratoriais, houve um consenso mútuo entre proprietário e equipe técnica sobre a irreversibilidade do caso e optou-se pela eutanásia do animal. A macroscopia do exame necroscópico evidenciou broncopneumonia supurativa em lóbulos crânio ventrais em pulmão direito, enfisema intersticial e alveolar marcante e congestão; Coração: hidropericárdio e dilatação ventricular direita. A cavidade abdominal apresentou grande quantidade de líquido livre, hidronefrose em rim esquerdo com hemorragia acentuada e acúmulo difuso de cálculos causando deformação do parênquima e dilatação do ureter correspondente (1,2cm de diâmetro). Rim direito com nefrite intersticial crônica e acúmulo difuso de cálculos, encontrados também na vesícula urinária que apresentava inflamação hemorrágica difusa.

A uretra peniana encontrava-se completamente obstruída por cálculo. O exame histopatológico dos rins identificou fibrose marcante, glomerulonefrite membranoproliferativa, nefrite intersticial multifocal com acúmulo de linfócitos e plasmócitos, dilatação tubular difusa e cilindros hialinos. A vesícula urinária com hemorragia difusa acentuada em submucosa, acúmulo de linfócitos e neutrófilos. Congestão passiva leve de fígado com infiltrado inflamatório focal de linfócitos. Pulmão com congestão intensa, enfisema e atelectasia multifocal.

## **DISCUSSÃO E CONCLUSÃO**

O inquérito epidemiológico evidenciou grande variedade de plantas tóxicas conhecidas na pastagem em que o animal se encontrava que em conjunto com a avaliação clínica, e com o auxílio laboratorial, nos permitiu considerar três suspeitas clínicas distintas: intoxicação por plantas, reticulopericardite traumática e urolitíase. O abafamento das bulhas cardíacas detectado durante a ausculta cardíaca indicando acúmulo de líquido cavitário, juntamente com os resultados do fibrinogênio 1000,0 mg / dl; e da proteína plasmática total 9,0 g/dl sinalizavam para reticulopericardite traumática, onde segundo Braun et al. (9) em um estudo retrospectivo com 28 animais com reticulopericardite, 19 apresentaram fibrinogênio entre 700 e 1500mg /dl.

Os resultados da concentração plasmática da creatinina 20,24 mg/dl e da uréia 349,9 mg/dl em comparação com concentração da creatinina 36,21 e da uréia 487,3 do líquido presente na cavidade abdominal nos permitem afirmar tratar-se de urina e segundo Radostits et al. (6) caracteriza o quadro de uroperitônio. Ambos os rins apresentavam-se hipertrofiados e com coloração fora dos padrões usuais. A avaliação direcionada aos órgãos do aparelho urinário chamou bastante a atenção pela grande quantidade de cálculo distribuídos por toda sua extensão, incluindo a pelve renal e a junção ureteropelviana, local de onde ocorreu o extravasamento da urina para a cavidade abdominal o que segundo Radostits et al. (6) não é tão comum. Smith (10) relata que a presença de cálculos no ureter de bovinos pode apresentar cólicas graves com esforço, cifose, pateamento, colapso e vocalização, e que casos de calculose ureteral ou renal sem cólica podem apresentar sinais inespecíficos da doença.

Não foram encontrados sinais de comprometimento dos compartimentos gástricos descartando a possibilidade de reticulopericardite. A análise química dos cálculos encontrados no trato urinário e recolhidos durante a necropsia identificaram que estes eram compostos por carbonato e uratos, o que segundo Radostits et al. (6) são constituintes comuns de cálculos de bovinos e ovinos criados a pasto.

## **REFERÊNCIAS**

1. Rebhun WC. Doenças do trato urinário. In: Ibid. (Ed.), Doenças do Gado Leiteiro. São Paulo: Roca; 2000; 435-53.
2. Angus KW. Nephropathy in young lambs. Vet. Rec. 1990; 126: 525-28.
3. Divers TJ. Moléstias do sistema renal. In: Smith B.P. (Ed.), Tratado de Medicina Interna de Grandes Animais: Moléstias de Equinos, Bovinos, Ovinos e Caprinos. São Paulo:Manole; 1993; 884-86.
4. Garcia M, Della Libera AMMP, Barros FIR. Manual de Semiologia e Clínica de Ruminantes. São Paulo: Varela; 1996.
5. Silva E R. Urolitíase Obstrutiva em pequenos animais. In : Revista Brasileira de Medicina Veterinária, 1997;19(4);144-47.
6. Radostits OM, Gay CC, Blood DC, Hinchcliff KW. Clínica veterinária: um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e eqüinos. 9th ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002.

7. Loretto AP, Oliveira LO, Cruz CEF, Driemeier D. Clinical and athological study of an outbreak of obstructive urolithiasis in feedlot cattle in southern Brazil. *Pesq. Vet. Bras.* 2003;23(2):61-64.
8. Carlton W W et al. Sistema Urinário In: *Patologia Veterinária Especial*, 2<sup>a</sup> edição, Artemed, Porto Alegre 1998; 260-62.
9. Braun U, Lejeune B, Schweizer G, Pourger M, Ehrensperger F. Clinical findings in 28 cattle with traumatic pericarditis. *The Veterinary Record*, British Veterinary Association. 2007;161(16):558–63.
10. Smith BP. *Medicina interna de grandes animais*. 3rd ed. Barueri: Manole; 2006.

## RUPTURA DE BEXIGA POR UROLITÍASE OBSTRUTIVA EM BOVINO DA RAÇA NELORE

*Bladder rupture by obstructive urolithiasis in Nellore cattle*

BIANCA PAOLA SANTAROSA<sup>1</sup>; GABRIELA NASCIMENTO DANTAS<sup>1</sup>; DANILO OTÁVIO LAURENTI  
FERREIRA<sup>1</sup>; NOEME SOUSA ROCHA<sup>1</sup>; ROGÉRIO MARTINS AMORIM<sup>1</sup>; ROBERTO CALDERON GONÇALVES<sup>1</sup>;  
SIMONE BIAGIO CHIACCHIO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>FMVZ - UNESP, BOTUCATU, BOTUCATU, SP, BRASIL

[gabrielan.dantas@gmail.com](mailto:gabrielan.dantas@gmail.com)

### ABSTRACT

The obstructive urolithiasis is the most important disease of the urinary tract of ruminants, which affects particularly males and causes serious economic loss. It occurs mainly in confined animals and fed with an unbalanced diet rich in concentrates. A steer, 16 months old, Nellore breed, raised under intensive management was treated in Veterinary Hospital of FMVZ-UNESP/Botucatu. The animal had anorexia, anuria for seven days, and bilateral distension of the ventral portion of the abdomen. In the laboratory tests there was severe azotemia. The laparoparacentesis showed yellowish color, urine odor, and also significant increase of urea and creatinine. The animal was referred to the Surgical Center, but came to death during the anesthetic induction. At necropsy there was fluid in the abdominal cavity, fibrinous peritonitis, bladder rupture with adherence to adjacent organs. At opening the bladder and the urethra it was observed the presence of urolith of sandy appearance. The prevention should be instituted in the breedings, especially the intensive ones, through a balanced diet and adequate water supply in order to avoid economic and genetic losses.

**Keywords:** uroliths; feedlot; beef cattle.

**Palavras-chave:** cálculo; confinamento; gado de corte.

### INTRODUÇÃO

A intensificação da produção, aliada à comercialização de animais de alto valor genético, acarretou profundas alterações no manejo alimentar dos bovinos, desencadeando aumento da ocorrência de doenças nutricionais e metabólicas. Entre as principais se destaca a urolitíase obstrutiva (1), que causa prejuízos econômicos relacionados à saída prematura dos animais da reprodução, gastos com tratamento, morte dos animais afetados e condenação da carcaça em abate emergencial (2).

Os urólitos são formados a partir de uma associação de fatores como confinamento

dos animais, dieta rica em grãos, desequilíbrio cálcio: fósforo e ingestão de plantas com grande quantidade de oxalato ou sílica. Os machos são os mais afetados devido à anatomia da uretra peniana, que é longa e sinuosa (1,2,3).

A doença ocorre em bovinos de corte criados em manejo extensivo e intensivo, mas raramente constitui um problema nos bovinos leiteiros, com exceção dos bezerros e garrotes (3). Os jovens são mais acometidos devido ao menor diâmetro da uretra e a maior utilização de alimentos concentrados na fase de crescimento (4,5). Os touros também são menos afetados porque sua uretra é mais desenvolvida e mais ampla do que em garrotes (6).

Outro aspecto a ser considerado é a quantidade e qualidade da água consumida. A dureza da água depende de íons presentes, principalmente o cálcio e magnésio, que se expressam na forma de carbonato. Vários autores correlacionaram à dureza da água consumida com a incidência da urolitíase (7).

## **RELATO DE CASO**

O presente relato descreve os achados clínicos, laboratoriais e patológicos de um caso de urolitíase obstrutiva com consequente ruptura de bexiga em bovino, macho, não castrado, com 16 meses de idade, da raça Nelore, 600kg, encaminhado ao Serviço de Clínica de Grandes Animais do Hospital Veterinário da FMVZ-UNESP/Botucatu. A queixa principal do proprietário era apatia, anorexia e anúria há sete dias. O garrote ficava em baia e a alimentação consistia em 8kg de silagem de milho, 6kg de ração (farelo de soja, milho e trigo), e 2kg de feno de Tifton triturado, divididos em três tratos durante o dia, além de suplementação mineral à vontade. A água era proveniente de poço artesiano. Relatou-se que o animal encontrava-se em manejo intensivo de confinamento para elite desde os oito meses de idade.

O animal estava em estação, apático, apresentava 7,5% de desidratação, hipertermia (39,7°C), mucosas oculares congestas, taquicardia (120bpm), taquipneia (120mpm) e atonia rumenal. Visualizava-se distensão bilateral da porção ventral do abdome. Na prova do balotamento notavam-se ondas líquidas positivas. À percussão do flanco esquerdo havia som timpânico em porção dorsal e maciço em porção média e ventral do abdome. À palpação retal percebia-se grande volume rumenal com conteúdo compactado, além de muito líquido livre na cavidade peritoneal e ausência da bexiga. Diante do aspecto e odor de urina do produto da laparocentese optou-se pelo encaminhamento imediato do animal para cistorráfia.

A laparocentese apresentava cor amarelo claro, aspecto discretamente turvo, densidade

1.012, coagulação negativa, pH 8,0, 1,0g/dL de proteína, glicose (++), sangue oculto (+++), 1.600 hemácias/ $\mu$ L e 300/ $\mu$ L células nucleadas. Havia predomínio de neutrófilos segmentados (64%), seguido de células mononucleares (28%), linfócitos típicos (6%) e células mesoteliais (2%), além de hemossiderina em macrófagos, hemácias livres e íntegras. Foram mensurados ureia e creatinina também do líquido peritoneal, e os valores encontrados foram 440mg/dL e 64,7mg/dL, respectivamente. No hemograma havia hiperproteinemia (10,2g/dL), hiperfibrinogenemia (1.600mg/dL), leucocitose (14.000/ $\mu$ L) com neutrofilia (11.990/ $\mu$ L) e linfopenia (1.410/ $\mu$ L). A bioquímica sérica revelou azotemia, sendo os valores de ureia 364mg/dL e creatinina 18,5mg/dL.

O bovino veio ao óbito durante a indução anestésica e foi encaminhado à necropsia. À abertura da cavidade abdominal havia quantidade acentuada de urina. Observou-se ruptura de vesícula urinária, além de aderência aos órgãos adjacentes (alças intestinais e mesentério). A vesícula urinária estava espessada, hemorrágica, com áreas de necrose, e havia ponto de ruptura com adelgaçamento da parede e conteúdo arenoso que obstruía todo o trajeto da uretra. A região prepucial estava avermelhada. No tórax, havia espessamento da pleura, com ponto de aderência. A vesícula biliar estava preenchida por quantidade acentuada de bile grumosa. A superfície externa do fígado mostrava pontos acastanhados multifocais e o órgão estava discretamente friável. Os rins exibiam coloração heterogênea, com áreas focais amareladas. Havia pontos avermelhados disseminados por toda a região cortical renal. O encéfalo estava edemaciado e congesto. A cápsula esplênica estava irregularmente espessada. A análise histopatológica renal revelou infiltrado inflamatório mononuclear multifocal e congestão acentuada em medular.

Os cálculos obtidos no *post mortem* da uretra e bexiga foram enviados análise química. Os valores obtidos em foram: 7950ppm de fósforo, 1350ppm de magnésio, 3600ppm de sódio, 2125ppm de potássio e 8425ppm de cálcio.

## DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

No Sul do Brasil, Loretto et al. (8) diagnosticaram a enfermidade em bovinos de corte confinados, onde cinco de 1.100 garrotes castrados foram afetados. Os animais recebiam alimentação rica em grãos, com pouca forragem e havia baixa disponibilidade de água. O quadro clínico e os achados de necropsia relacionados à ruptura da bexiga pela presença de cálculos foram semelhantes a este relato.

Sacco & Lopes (3) estudaram a ocorrência de urolitíase obstrutiva em dois grupos da

raça Guzerá, um com histórico, sinais clínicos e confirmação ultrassonográfica da enfermidade, e outro controle, sem sintomas da doença. Os bovinos do grupo urolitíase consumiam água com dureza total na concentração de 166,0mg CaCO<sub>3</sub>/L, 13 vezes maior que a fazenda sem sinais da doença, além da maior concentração de fósforo na dieta e relação Ca:P inadequada. Não foi observado aumento sérico de creatinina no grupo urolitíase (1,54mg/dL), enquanto neste relato o valor encontrado foi cerca de dez vezes superior ao intervalo de referência para bovinos (18,5mg/dL).

Assis *et al.* (5) relataram três casos de urolitíase com obstrução uretral em macho Nelore e dois mestiços criados a pasto, diferente do que é observado na grande casuística de pequenos ruminantes (1). Houve recuperação de dois animais após uretostomia perineal (5).

Os achados necroscópicos encontrados neste relato corroboraram com os achados descritos nos trabalhos de Riet-Correa et al. (1) e Guimarães et al. (2) relacionados a ovinos acometidos por urolitíase na Paraíba e Pernambuco, como pielonefrite, hidronefrose, cistite hemorrágica difusa, presença de urólitos na bexiga e uretra.

Técnicas cirúrgicas podem propiciar o retorno do fluxo urinário, porém inviabilizam o animal para reprodução (4), e geram custos onerosos ao produtor. Sabe-se, ainda, que o prognóstico varia de reservado a ruim, dependendo da clínica instalada. No presente relato a demora no atendimento clínico acarretou no óbito do animal, antes da laparotomia para cistorrafia. Porém, a eutanásia seria indicada devido ao uroperitônio com peritonite fibrinosa instalada, que foi comprovada na necropsia. Portanto, a prevenção deve ser instituída nas criações, tanto de manejo intensivo como extensivo, pelo balanceamento da dieta, especialmente pelo equilíbrio da relação Ca:P, e fornecimento adequado da água a fim de evitar perdas econômicas e genéticas.

## REFERÊNCIAS

1. Riet-Correa F, Simões SVD, Vasconcelos JS. Urolitíase em caprinos e ovinos. *Pesq. Vet. Bras.* 2008;28(6):319-322.
2. Guimarães JA, Mendonça CL, Guaraná ELS, Dantas AC, Costa NA, Câmara ACL, Farias CC, Afonso JAB. Estudo retrospectivo de 66 casos de urolitíase obstrutiva em ovinos. *Pesq. Vet. Bras.* 2012;32:824-830.
3. Sacco SR, Lopes RS. Urolitíase: estudo comparativo em bovinos Guzerá oriundos de propriedades com e sem o problema. *Pesq. Vet. Bras.* 2011;31(3):206-212.
4. Ewoldt JM, Jones ML, Miesner MD. Surgery of Obstructive Urolithiasis in Ruminants.

Vet Clin Food Anim. 2008;24:455–465.

5. Assis ACO, Silva TR, Aguiar GMN, Melo DB, Almeida FC, Medeiros JM, Nóbrega Neto PI. Urolitíase obstrutiva em bovinos no semi-árido paraibano. *Ciência Animal Brasileira*. Anais do VIII Congresso Brasileiro de Buiatria. 2009; Suplemento 1:41-45.

6. Eccles J. Obstructive Urolithiasis (bladder stones) in cattle. Northern Territory Government – Australia. 2010;57:1-3.

7. Sahinduran S, Buyukoglu T, Gulay MS, Tasci F. Increased Water Hardness and Magnesium Levels May Increase Occurrence of Urolithiasis in Cows from the Burdur Region (Turkey). *Veterinary Research Communications*. 2007;31:665–671.

8. Loretti AP, Oliveira LO, Cruz CEF, Driemeier D. Estudo clínico e anatomopatológico de um surto de urolitíase obstrutiva em bovinos confinados na Região Sul do Brasil. *Pesq. Vet. Bras*. 2003;23(2):61-64.

## HIDRONEFROSE EM OVINOS

### *Hydronephrosis in sheep*

LUIZ FERNANDO COELHO CUNHA FILHO<sup>1</sup>; PRISCILLA GOMES CARNEIRO FERREIRA DE MELO<sup>1</sup>; MARIANA FERREIRA DE ALMEIDA<sup>1</sup>; ALINE TRAMONTINI ZANLUCHI<sup>1</sup>; FABÍOLA CRISTINE DE ALMEIDA REGO

GRECCO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE NORTE DO PARANÁ, LONDRINA, PR, BRASIL

[luiz.cunha@unopar.br](mailto:luiz.cunha@unopar.br)

### ABSTRACT

Obstructive urolithiasis in sheep relates to nutrition when the concentrate is the main component of the feed. It affects 40 to 60% of the animals with high lethality due to obstruction of the urethra which can cause hydronephrosis. This report describes a case of hydronephrosis in a sheep, male, 6 years old, Ile de France. The animal was raised in semi-intensive system, fed *Cynodon nlemfuesis* and commercial concentrate pellet with 18% CP and 76% TDN (1% of body weight). The animal had difficulty with walking, frequent sternal recumbency, restlessness, abdominal pain and urinary incontinence, urinating intermittently. It showed increased heart rate, decreased ruminal movements, pale mucous membranes, dehydration, bruxism, lethargy, abdominal distension and pain, full urinary bladder, strangury, suggesting urinary obstruction. On ultrasound, the kidney had approximately 10.2 cm long, dilated renal pelvis and filled with anechoic content, signs consistent with hydronephrosis. Biochemical tests showed increased concentrations of urea and creatinine. The animal was treated with analgesics, anti-inflammatories, antibiotics and fluid, but died after a week. The obstructive urolithiasis is a disease which is easy to diagnose but difficult to treat, because it can leave local or systemic lesions, or cause hydronephrosis and the animal's death.

**Keywords:** urolithiasis, obstruction, small ruminants, urinary tract.

**Palavras-chave:** urolitíase, obstrução, pequenos ruminantes, trato urinário.

### INTRODUÇÃO

O ovino é uma das espécies que tem mostrado crescimento constante entre os animais explorados zootecnicamente. No Brasil o rebanho já totaliza mais de 17 milhões de cabeças, sendo aproximadamente 614 mil só no estado do Paraná (1), esse aumento na produção de ovinos exige um aprimoramento técnico e científico.

A intensificação da produção, aliada à comercialização de animais de alto valor genético e animais de elite em exposições agropecuárias, acarretou em profundas alterações no manejo alimentar dos ovinos, nos quais aumentou a incidência de doenças metabólicas. Dentre estas enfermidades está a urolitíase obstrutiva, considerada a enfermidade de maior importância do trato urinário de ruminantes, particularmente machos (2) e possui uma marcante relação com o manejo nutricional (3,4). A obstrução de um dos ureteres pode causar hidronefrose unilateral com compensação do rim não afetado (6).

O diagnóstico pode ser feito com base na anamnese, sinais clínicos e exames complementares, tais como urinálise, cultura urinária, radiografia simples em projeção lateral e ultra-sonografia, tendo este último 100% de acurácia no diagnóstico de litíase vesical (7).

A hidronefrose é a dilatação da pelve renal com atrofia progressiva do parênquima renal. Qualquer obstrução do trato urinário pode levar a hidronefrose, mas a extensão e duração da obstrução são importantes na determinação da gravidade da lesão renal (6).

## RELATO DO CASO

O presente relato descreve aspectos clínicos e de diagnóstico de um caso de hidronefrose em um ovino, reprodutor da raça Ile de France, com 6 anos. O animal acometido era criado em regime semi-intensivo, alimentado com capim *Cynodon nlemfuesis* e concentrado comercial peletizado, com 18% de PB e 76% NDT (1% do peso vivo), a água fornecida era proveniente de poço artesiano.

A anamnese o tratador informou que o animal apresentava sinais há pelo menos 10 dias, lentidão na locomoção, decúbito esternal freqüente, inquietação, sinais de cólica abdominal em episódios, e incontinência urinária, urinando gota a gota de forma intermitente. Após exame físico observou-se frequência cardíaca levemente aumentada, movimentos ruminais diminuídos, mucosas pálidas, desidratação, bruxismo, letargia, distensão e dor abdominal moderada, bexiga repleta, estrangúria, suspeitando-se de obstrução urinária.

Em seguida foi realizada a ultrassonografia, submetido à tricotomia da fossa paralombar direita (desde a penúltima costela até a região da 4ª vértebra lombar) e aplicado gel sobre a pele, com aparelho de ultrassom Sonoscape S6Vet, transdutor multifrequencial convexo (2,5 a 7 MHz). Durante a realização do exame visualizou-se o rim com aproximadamente 10,2 cm de comprimento, presença de grande dilatação de pelve renal preenchida por conteúdo anecogênico, sinais compatíveis com hidronefrose.

Perfil renal sérico elevado com taxa de uréia e creatinina superiores aos valores de referência confirmam a hidronefrose. O animal foi tratado com analgésicos, antiinflamatórios, antibióticos e fluidoterapia, entretanto após uma semana o animal veio a óbito.

## DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

O aumento da ocorrência da urolitíase obstrutiva se deve ao incremento verificado, nos últimos anos, do número de propriedades mais tecnificadas. A peletização do concentrado parece aumentar, também, os riscos de formação de cálculos (6), podendo contribuir para a explicação da ocorrência deste caso.

Os animais afetados por obstruções pós-renal apresentam azotemia, devido à diminuição da função renal, secundária a hidroureter e hidronefrose, aumento desproporcional de uréia em relação à creatinina e ao processo retrógrado da uréia, quando a urina já está formada (8), confirmando os dados laboratoriais encontrados.

Os primeiros sinais da urolitíase geralmente são anorexia e meteorismo, o que pode confundir o clínico no momento da primeira observação. Posteriormente observam-se depressão, bruxismo, dor abdominal, pateamento dos membros anteriores e balançar da cauda, anúria ou passagem de algumas gotas de urina coradas com sangue após grande esforço para urinar, dor à palpação da região peniana, taquicardia, taquipnéia e vasos episclerais congestos (9), muitos desses sinais encontrados no exame físico.

Em um estudo retrospectivo (5) com 66 casos de urolitíase obstrutiva, nos achados necroscópicos renais, a pielonefrite (61,54%) e a hidronefrose (50%) foram às enfermidades mais observadas. Nos ureteres foram visualizados ureterite e hidroureter. Na uretra observaram-se urólitos (61,54%) e uretrite hemorrágica difusa (57,69%). No mesmo estudo foi evidenciado nos achados clínicos, micção em gotas (50%), taquicardia (93,34%), movimentos ruminais diminuídos (59,02%), desidratação (95,38%) e bruxismo (72,73%), corroborando com os resultados encontrados nesse relato.

A urolitíase obstrutiva é uma enfermidade de fácil diagnóstico, porém de difícil tratamento, uma vez que pode deixar sequelas locais ou sistêmicas, ou levar o animal à morte. (5). A casuística do Hospital Veterinário da UFCG mostra que a doença tem uma alta letalidade (9). O tipo de sistema de criação associado ao alto percentual de concentrado na ração total podem ser os principais fatores para ocorrência de tal enfermidade.

A ultrassonografia é uma ferramenta diagnóstica que, em Medicina Veterinária, vem se tornando prática comum nos últimos anos, pois além do baixo custo, é um método

considerado não invasivo ou minimamente invasivo, capaz de fornecer informações relacionadas à dimensão, contornos, avaliar a penetração anatômica e arquitetura interna de diversos órgãos e estruturas (10)

Frente ao exposto neste relato, podemos concluir que a ultra-sonografia abdominal é o exame complementar de eleição para o diagnóstico de hidronefrose em ovinos.

## **REFERÊNCIAS**

1. IBGE. Efetivo de ovinos em 31.12 e participações relativa e acumulada no efetivo total, segundo as Unidades da Federação e os 20 municípios com os maiores efetivos, em ordem decrescente – 2010. Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Agropecuária, Pesquisa da Pecuária Municipal, 2010.
2. Melendez P, Rae O, Risco C. Urinary bladder rupture, urolithiasis, and azotemia in a Brangus Bull: a herd approach. *Bov. Pract.* 2007.41(2):121-128.
3. Simplício AA, Wander AE, Leite ER, Lopes EA. A caprino-ovinocultura de corte como alternativa para a geração de emprego e renda. *Embrapa caprinos. Documentos*, 48, Sobral: Embrapa Caprinos, 2004, 44p.
4. Aquino Neto HM et al. Urolitíase obstrutiva em ovinos: revisão de literatura. *Veterinária em foco / Universidade Luterana do Brasil.* – Vol. 4, n. 2 (jan./jun. 2007) – Canoas: Ed. ULBRA, 2007- p.191-202
5. Guimarães JA, Mendonça CL, Guaraná ELS, Dantas AC, Costa NA, Câmara ACL, Farias CC & Afonso JAB. Estudo retrospectivo de 66 casos de urolitíase obstrutiva em ovinos. *Pesq. Vet. Bras.* 32(9):824-830,2012
6. Radostits OM, Gay CC, Hincheliff KW, Constable PD. *Veterinary Medicine: A textbook of the diseases of cattle, horses, sheep, pigs and goats.* 10th ed. Saunders, Edinbourg. 2007. 2156p.
7. Lulich JP, Osborne CA, Bartges JW. Distúrbios do trato urinário inferior dos caninos. In: *Ettinger, S. J. & Feldman, E. C. Tratado de Medicina Interna Veterinária.* 5 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2004, cap. 176, p. 1841 – 1877.
8. Smith MC. & Sherman DM. *Goat medicine.* Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins, 1994. pp.387-410.
9. Riet-Correa F, Simões SVD, Vasconcelos JS. Urolitíase em caprinos e ovinos *Pesq. Vet. Bras.* 2008;28(6):319-322.

10. Seosane MPR. - Avaliação da ocorrência das alterações ultrassonográficas na cavidade abdominal, detectadas em cães idosos clinicamente saudáveis atendidos no hospital veterinário da Universidade Federal do Paraná – 2010. Curitiba, 112f. Dissertação (mestrado) – Universidade Federal do Paraná.

## ACROBUSTITE EM TOURO

### *Acrobustite in bull*

BÁRBARA SCHERER<sup>1</sup>; CAMILA PIZONI<sup>1</sup>; MAURI MAZUREK<sup>1</sup>; MARCELO MOREIRA ANTUNES<sup>1</sup>; VIVIANE ROHRIGRABASSA<sup>1</sup>; MARCIO NUNES CORREA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS, PELOTAS, RS, BRASIL

[cami.pizoni@hotmail.com](mailto:cami.pizoni@hotmail.com)

### ABSTRACT

Male Zebu cattle breeds are notoriously susceptible to have long navels, characteristic that can be attributed to genetic inheritance. Animals in these conditions tend to injure the distal prepuce by direct contact with grass or other objects in the field, resulting in an inflammation called acrobustite. This study describes a case of a five years old Brangus breed bull from the city of Arroio Grande, Brazil, examined by veterinarians from the Medical Clinics for Ruminants of Federal University of Pelotas, Pelotas – Rio Grande do Sul, Brazil. The animal was unable to perform natural mating due to the injury of the prepuce which had caused local edema and fibrosis, culminating in preputial ostium narrowing, making the penis exposition difficult. Due to the advanced stage of the lesion, the surgical procedure was chosen as treatment. This procedure consisted in removing the injured tissue, releasing the preputial ostium, and finally, the posterior healing. In conclusion, after the surgery with the careful postoperative, the animal showed its complete recovery in about fifteen days. A successful surgical process was already expected due to the clinic case in question, however, if the animal remains in the same pasture it has high chances of reacquiring the problem.

**Keywords:** reproductive disorders, foreskin surgical repair.

**Palavras-chave:** distúrbio reprodutivo, prepúcio, correção cirúrgica.

### INTRODUÇÃO

O touro tem um grande efeito na eficiência reprodutiva dos rebanhos de corte, indiferente se usado na monta natural ou por meio de inseminação artificial. Os prejuízos na capacidade de fertilização do touro resultam em grandes perdas econômicas, principalmente quando acontece em sistemas extensivos de produção (1).

Tratando-se do aparelho reprodutor do touro, existem diversas afecções que podem culminar na dificuldade ou inabilidade de copular ou na perda de libido. Isto, como dito anteriormente, reflete na eficiência reprodutiva do plantel o que leva a significantes perdas econômicas, principalmente em sistemas intensivos. Características como prepúcio

penduloso, prolapso da mucosa prepucial, orifício prepucial largo e outros, são considerados fatores predisponentes na etiopatogenia de enfermidades da genitália externa dos machos bovinos (2).

Uma das características das raças zebuínas é a presença de prepúcios longos e pendulosos, em função disso ficam próximos ao chão e à vegetação, ficando sujeitos a traumas, inflamações e úlceras, levando à impossibilidade de saída do pênis (3).

A acrobustite ou umbigueira é o processo inflamatório crônico da extremidade do prepúcio com estreitamento do canal e, conseqüentemente, incapacidade de exteriorização do pênis. Geralmente está associada a feridas, úlceras, edema, fibrose e necrose (4). Animais acometidos com acrobustite têm dor à palpação, dificuldade em realizar a cópula, aumento de volume local, necrose da mucosa do prepúcio, sangramento, abscessos, aumento de temperatura e ocasionalmente miíases e retenção de urina (1).

O tratamento é realizado através da administração de antibióticos e antiinflamatórios injetáveis e medicação local, além do uso de duchas frias e colocação de bandagens em torno da extremidade do prepúcio. No caso de insucesso do tratamento o animal deverá ser submetido à cirurgia (1).

O objetivo deste estudo é relatar um caso de acrobustite em um touro da raça Brangus, descrevendo o procedimento cirúrgico e terapia adotada.

## **RELATO DO CASO**

O presente relato descreve o atendimento de um macho da espécie bovina, raça Brangus com aproximadamente 1000 Kg de peso, de uma propriedade particular. O animal apresentava lesões características à acrobustite (edema na extremidade distal do prepúcio e impossibilidade de expor o pênis). Após o insucesso do tratamento medicamentoso optou-se pela cirurgia, afim de diminuir a superfície de contato com o solo e também abrir o óstio prepucial, que até então estava obstruído.

O proprietário procurou os responsáveis pelo Departamento de Clínicas Veterinária da Universidade Federal de Pelotas para avaliar as possibilidades de tratamento do touro, visto que segundo o mesmo, o animal era um ótimo reprodutor e sua progênie era de excelente qualidade.

No dia 21/03/13 foi realizada a coleta de sangue para hemograma completo (hematimetria e leucometria) e, em seguida teve início o procedimento cirúrgico. O exame clínico não foi realizado, pois a manipulação do touro era dificultosa devido a sua

agressividade. Após o animal ser colocado no tronco, foi aplicado acepromazina 1% IM na dose de 1 ml/100 kg de peso vivo. O animal foi retirado do local, devidamente contido e então derrubado em decúbito lateral, posição de escolha para a realização do procedimento cirúrgico. A anestesia foi feita apenas no local da incisão, com cloridrato de lidocaína 2%. Para a realização dos “botões” anestésicos foram usados dois frascos de 20 ml do produto. Foram feitas duas linhas de sutura padrão colchoeiro contínuo logo acima da linha de incisão com fio catgut 2-0.

A incisão da parede prepucial foi realizada em plano transversal em duas etapas, afim de que as linhas de incisão se encontrassem. Foi realizada a exposição manual do pênis para avaliar sua passagem pela abertura doóstio prepucial. Após a exposição completa do pênis iniciou-se a sutura simples contínua, também utilizando fio catgut 2-0, para a síntese da ferida cirúrgica, findando assim a circuncisão terapêutica.

O pós cirúrgico baseou-se na administração de enrofloxacina de rápida ação no dia da cirurgia, na dose de 7,5mg/kg, totalizando 75 ml, e 72 horas depois no mesmo volume; flunixinmeglumine 8,3g, com dose inicial de 2,2mg/kg, totalizando 44 ml de volume na primeira aplicação e dose de 1,1 mg/kg nas duas aplicações seguintes, totalizando 22 ml de volume.

O curativo, feito logo após o procedimento cirúrgico se baseou em ducha com água fria a fim de causar vasoconstrição local e diminuir o edema pós operatório, limpeza com iodo tópico a 10%, para retardar a cicatrização num primeiro momento, evitando assim um novo quadro de fibrose, e aplicação de pó repelente e. Tal curativo era realizado inicialmente duas vezes ao dia e a partir do oitavo dia, um curativo diário era suficiente. Foi mantida somente a ducha para limpeza quando os sinais de inflamação (edema e sensibilidade) não eram mais observados. A lesão foi observada e sua evolução avaliada visualmente e hematologicamente nos dias dois, oito e quinze após o procedimento cirúrgico.

## **DISCUSSÃO E CONCLUSÕES**

Após analisar o hemograma e observar as concentrações de hemácias, leucócitos totais, hemoglobina e hematócrito a fim de verificar a evolução do quadro do animal, observou-se que não houve alterações significantes no quadro clínico do touro em questão. O animal já se apresentava hematologicamente hígido no dia da cirurgia e assim permaneceu até o dia da última avaliação. No exame clínico feito ao final do tratamento o animal não apresentou alterações nos parâmetros vitais (frequência cardíaca, frequência respiratória,

movimentos ruminais, tempo de preenchimento capilar, coloração de mucosas e temperatura retal).

Após a cirurgia de circuncisão, a ferida evoluiu de maneira satisfatória, de modo que a mucosa local apresentou pouco edema após o procedimento cirúrgico e o mesmo involuiu nos dois dias seguintes em que foi aplicado o anti-inflamatório não esteroide. Da mesma forma, a sensibilidade no prepúcio foi diminuindo de intensidade com o passar dos dias e com a manipulação durante os curativos. Por fim a exposição do pênis, a qual não era possível quando se estabeleceu a afecção, se deu de maneira normal a partir do quarto dia após o processo cirúrgico, estendendo-se até a última visita, considerado o fim do tratamento.

Para a correção anatômica completa do touro em questão, poderia ser realizada uma técnica de redução de pele através de uma ressecção de um fragmento da mesma, em forma de “V” no óstio prepucial, reduzindo seu diâmetro e facilitando a junção do óstio da mucosa e o da pele (1).

É descrito no pós operatório o uso de um avental de tecido de algodão, sendo este permeável a urina, até completa cicatrização da ferida, no tamanho suficiente para cobrir toda a extremidade prepucial, protegendo a região injuriada de eventuais traumatismos e contaminação ambiental (1), mas devido a dificuldades no manejo do touro em questão foi optado pela não utilização desse recurso.

Podemos concluir que na maioria dos casos de acrobustite, a intervenção cirúrgica é o procedimento mais adequado, contando com uma cirurgia realizada da maneira mais estéril possível nas condições de campo, sem manipulação excessiva, pós operatório bem realizado e a ação eficaz dos antibióticos e antiinflamatório utilizados. O sucesso do tratamento é o fechamento esperado ao caso clínico em questão, mas vale lembrar que as chances de reidiva do quadro são grandes se o animal permanecer nas mesmas condições de pastagem.

## REFERÊNCIAS

1. Rabelo RE et al. Acrobustite bovina: revisão de literatura. Revista CFMV, Brasília: CFMV 2006;12(37);30-37.
2. Ashdown RR. Functional, developmental and clinical anatomy of the bovine penis and prepuce. CAB Reviews: Perspectives in agriculture, Veterinary Science, Nutrition and Natural Resources, London, v.1, n.21, 2006.
3. Torres Júnior RAA, Bignardi AB, Silva LOC. Seleção para correção de prepúcio e ausência de prolapso em touros de corte. Documentos 137. Campo Grande: EMBRAPA-CNPGC, 22p.,

4. Amaral TB, Sereno JRB, Pellegrin AO. Fertilidade, funcionalidade e genética de touros zebuínos. Embrapa Pantanal; Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte; Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 1ªEd, 2009.

## ECTOPIA TESTICULAR EM BOVINO DA RAÇA HOLANDESA: RELATO DE CASO (RESULTADOS PARCIAIS)

*Testicular ectopia in Holstein bovine: Case report (Partial results)*

SABRINA LUCAS RIBEIRO DE FREITAS<sup>1</sup>; DANILO FERREIRA RODRIGUES<sup>1</sup>; ANTÔNIO DIONÍSIO FEITOSA NORONHA FILHO<sup>1</sup>; FERNANDA FIGUEIREDO MENDES<sup>1</sup>; DANILO REZENDE SILVA<sup>1</sup>; MORGANA PONTES ABREU<sup>1</sup>; LUIZ ANTÔNIO FRANCO DA SILVA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS, GOIANIA, GO, BRASIL

[sabrina\\_medvet@hotmail.com](mailto:sabrina_medvet@hotmail.com)

### ABSTRACT

Testicular ectopia is considered the abnormal migration of testicle in the direction to the scrotum. This study aimed to describe aspects related to a bovine ectopic testicle histopathology, histometry and morfometry and andrological examination. The animal is a holstein, 20 months age, 350kg of body weight and resulting from artificial insemination, from State of Goiás. The andrological examination evaluated the fertility and indicated 40% motility, score two of vigor, score one of gross motility, 19% major defects and 13% minor defects. In the macroscopic examination the ectopic testicle was placed caudally to umbilical scar and had flaccidly consistence. Normal and ectopic testicle fragments were collected to histopathologic and histometric evaluation and the seminiferous tubules mesures were statistically analized by the Student T test ( $p < 0,05$ ). The ectopic testicle was not functional and the seminiferous tubules were shown atrophied and vacuolated, suggestive of degeneration. Also was observed testicle hypoplasia characterized by the lack of germinative cells in some seminiferous tube basal layes. The mensure of tubules between testicles was statistically different. It is concluded that the morphological's and seminal's alterations are compatible with subfertility, it can be transfered to its descendents, then, the animal needs to be culled from the herd.

**Keywords:** histhology, pathology, subfertilitye, testicle.

**Palavras-chave:** histologia, patologia, subfertilidade, testículo.

### INTRODUÇÃO

A ectopia testicular é a migração anormal do testículo em direção ao escroto (1). Esta característica pode ser uma condição hereditária (2), é pouco frequente em bovinos e após a confirmação do diagnóstico recomenda-se realizar a castração em qualquer espécie doméstica. No caso dos bovinos, sugere engordar e encaminhar o animal para o abate (3). Ao exame

histológico é possível confirmar alterações típicas de um testículo afuncional e em animais com apenas um testículo funcional recomenda-se realizar o exame andrológico para averiguar se são férteis (4). O presente estudo objetivou descrever alguns aspectos relacionados a morfologia testicular e ao exame andrológico de um bovino da raça Holandesa com testículo ectópico.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O estudo se desenvolveu em uma propriedade rural de exploração de bovinos de aptidão leiteira localizada no Estado de Goiás e a identificação de um bovino da raça Holandesa, sexo masculino, 20 meses de idade, 350 kg de peso corporal e com apenas um testículo na bolsa escrotal, ocorreu durante aula prática de Cirurgia ministrada aos alunos do curso de Medicina Veterinária da EVZ/UFG. O relato foi autorizado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFG, protocolo N° 015/2010 e o animal fazia parte de um lote de 45 bovinos com as mesmas características raciais e idade, oriundos de uma única propriedade rural, concebidos por meio de inseminação artificial e filhos de um mesmo touro.

Realizou-se exame clínico para confirmar a suspeita de ectopia testicular. Na sequência realizou-se o exame andrológico dando ênfase às características físicas (motilidade progressiva, vigor e turbilhonamento) e morfológicas (defeitos maiores e defeitos menores) do ejaculado. Após realização da orquiectomia completa do animal, os testículos foram pesados e o perímetro testicular, largura e comprimento foram aferidos utilizando uma balança digital de mesa e uma fita milimetrada (unidade centímetro), respectivamente. Por último, fragmentos dos testículos foram coletados e as amostras processadas para avaliação histológica. Realizou-se a morfometria, apenas dos túbulos seminíferos seccionados transversmente empregando o programa ImageJ. Em seguida realizou-se a fotomicrografia de seis campos de cada lâmina e a aferiu-se nas imagens obtidas a área em mm (milímetros) de cinco túbulos seminíferos por campo.

As medidas foram analisadas estatisticamente empregando-se o teste de T de Student com nível de significância de 5% (5).

## **RESULTADOS**

O testículo ectópico localizava-se cerca de 20 cm caudal a cicatriz umbilical e cranial ao escroto. A consistência era mais flácida do que a do testículo localizado na posição anatômica. Os pesos obtidos para o testículo ectópico e para o que se encontrava na bolsa escrotal foram 82 e 212 gramas, respectivamente. A circunferência do testículo que se

encontrava na bolsa escrotal foi de 14 cm e de cinco centímetros para o testículo ectópico. O comprimento era de 13 cm para o testículo localizado na bolsa escrotal e sete cm para o ectópico.

O exame andrológico indicou motilidade de 40 %, escore dois para vigor e um para turbilhonamento. Dentre os defeitos foram encontrados 19% para os maiores, 13% para menores. A histomorfometria entre as peças demonstrou que o testículo ectópico apresentava-se afuncional, pois não havia produção de espermatozóides, evidenciado pela ausência de espermátides e espermatozoides diferenciados. Os túbulos seminíferos mostraram-se atróficos e vacuolizados, sugestivo de degeneração. Também foi observada hipoplasia testicular caracterizada pela ausência de células germinativas na camada basal de alguns túbulos seminíferos. No teste realizado encontrou-se diferença estatística ( $p < 0,05$ ) entre o testículo normal e o ectópico, sendo que o ectópico apresentou túbulos seminíferos pequenos em relação ao testículo normal, além das alterações morfofuncionais expressivas.

## DISCUSSÃO

A orquiectomia foi importante para diagnosticar a ectopia testicular e, neste estudo, exames como a citologia aspirativa, tomografia e ultrassonografia, não foram necessários para confirmar a alteração. Porém alguns estudos afirmaram que estes exames são imprescindíveis para concluir o diagnóstico (6). O peso, largura, comprimento e circunferência encontrados para o testículo normal foram semelhantes aos encontrados em animais da mesma idade e peso (7).

As alterações evidenciadas no ejaculado sugeriram que o animal era subfértil. Sabendo que os defeitos maiores não devem ultrapassar 20% e os defeitos menores 30%, no caso em questão o animal apresentava índices próximos ao limite aceitável, ainda assim é fértil, porém de menor expressão. Partindo desse pressuposto, animais com as características descritas, mesmo sendo subfértil, ainda seria capaz de deixar descendentes com a característica indesejável (2). Portanto, neste caso não seria aconselhável utilizar o bovino como reprodutor, ainda que apresentasse atributos raciais satisfatórios.

A hipoplasia, degeneração testicular e as diferenças encontradas para as medidas histomorfométricas, reforçam que o animal não era infértil, mas apresentava sinais de infertilidade (8). Como esta característica pode ser transmitida aos filhos, as descendentes fêmeas podem apresentar hipoplasia ovariana, o que resultaria em prejuízos importantes à produtividade. Assim, reforça-se a preocupação aqui manifestada com a possível perpetuação

do defeito, caso os criatórios optem pela utilização de reprodutores com ectopia testicular unilateral.

## CONCLUSÃO

A ectopia testicular unilateral descrita foi caracterizada por alterações morfológicas e seminais compatíveis com a subfertilidade, mas ainda que as características raciais sejam satisfatórias, devido a possibilidade de o defeito ser transmitido para os descendentes, deve ser repelida a possibilidade de utilizar animais com esse defeito como reprodutores.

## REFERÊNCIAS

1. Esteves E, Pinus J, Maranhao RFA, Abib SCV, Pinus J. Crossed Testicular Ectopia. Sao Paulo Medical Journal/RPM 1995;113:935-940.
2. Steffen D. Genetic causes of bull infertility. The Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice 1997;13:243-254.
3. Vale Filho VR, Pinto PA, Fonseca J, Soares LCOV. Patologia do sêmen: diagnóstico andrológico e classificação de *Bos taurus* e *Bos indicus* quanto à fertilidade para uso como reprodutores em condições de Brasil - de um estudo de 1088 touros. São Paulo: Dow Química, 1979.
4. Fonseca VO, Santos NR, Malinski PR. Classificação andrológica de touros zebus com base no perímetro escrotal e características morfofísicas do sêmen. Revista Brasileira de Reprodução Anima, 1997;21:36-39.
5. Sampaio IBM. Estatística Aplicada à Experimentação Animal. 3ª ed. Belo Horizonte:FEP-MVZ; 2007.
6. Schambourg MA, Farley JA, Marcoux M, Lavery S. Use of transabdominal ultrasonography to determine the location of cryptorchid testes in the horse. Equine Veterinary Journal 2006;38:242-245.
7. Pastore AA, Toniollo GH, Lôbo RB, Fernandes MB, Vozzi PA, Vila RA et al. Características biométricas, testiculares, seminais e parâmetros genéticos de touros pertencentes ao programa de melhoramento genético da raça Nelore. ARS Veterinaria 2008;24:134-141.
8. Hayashi H, Cedenho A. Fertilizing capacity of the cryptorchid rat. Journal of Reproduction and Fertility 1980;59:79-82.

## INFLUÊNCIA DA ORQUIECTOMIA NAS FUNÇÕES LEUCOCITÁRIAS SANGUÍNEAS DE BOVINOS

*Influence of the orchietomy in blood leukocyte functions of cattle*

HELOISA GODOI BERTAGNON<sup>1</sup>; BRUNA PARAPINSKI DOS SANTOS<sup>2</sup>; CAMILA FREITAS BATISTA<sup>1</sup>; JESSYCA BERARDI BELLINAZZI<sup>1</sup>; MARIA GABRIELA BARBOSA LIMA<sup>1</sup>; RENATA CAMINHA GOMES<sup>1</sup>; ALICE MARIA MELVILLE PAIVA DELLA LIBERA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>USP/ UNICENTRO, SAO PAULO, SP, BRASIL

<sup>2</sup>USP, SAO PAULO, SP, BRASIL

[hgoi@usp.br](mailto:hgoi@usp.br)

### ABSTRACT

Castration of male calves is a common practice adopted in many production systems, and as it involves an important economic sector, it is constantly questioned about the stress of these procedure can cause. The aim of the current study is check for interference of the inflammation of the orchietomy in systemic immune response, through haptoglobin and blood leukocyte function analyzes (phagocytosis and burst oxidative). One and three days after de surgery, there was a increased by haptoglobin, decreased of the neutrophilic burst oxidative and a compensatory increased of monocytes phagocytosis and burst oxidative. This results indicated that even orchietomy followed by analgesic protocol, it can causes an immunossupression in bovine.

**Keywords:** steers, immunity, burst oxidative, neutrophil, haptoglobin.

**Palavras-chave:** garrotes, imunidade, metabolismo oxidativo, neutrófilo, haptoglobina.

### INTRODUÇÃO

Castração de bezerros machos é uma prática frequente adotada em muitos sistemas de produção e, que por envolver um importante segmento econômico, é constantemente questionada quanto a suas implicações na otimização do valor desses animais no abate (1,2), e o quanto o estresse do procedimento, pode ser lesivo ao animal, verificando grau de dor e desconforto (1,3,4,5,6,7). Como a prática afeta o sistema imunológico, predispondo os animais a doença, pesquisadores tem comparado diferentes técnicas e protocolos analgésicos, estudando qual afetaria menos a resposta imune adaptativa (3,4,5), porém são poucos os trabalhos que estudaram seus efeitos na resposta imune inata (6,7).

Entre as diferentes técnicas de castração, a orquiectomia cirúrgica tem sido citada como técnica de cicatrização mais rápida e menor desconforto ou dor quando realizada juntamente com prévia anestesia local e cetoprofeno sistêmico (5,6). Partindo do pressuposto

que produtos oriundos da inflamação, como a proteína de fase aguda haptoglobina podem indicar o grau de lesão tecidual (8) e modular a resposta imune (9,10,11), o presente trabalho objetivou avaliar se inflamação causada pela orquiectomia cirúrgica seguida de protocolo analgésico influência nas funções leucocitárias de bovinos.

## MATERIAL E MÉTODO

O trabalho foi aprovado pela Comissão de Ética – FMVZ-USP- 2395/2011. Foram orquiectomizados oito garrotes da raça holandesa, sadios, aclimatados em baias da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, São Paulo- SP, entre o 180° e 270° dias de vida. A garantia da higidez dos animais, durante todo o período experimental, foi verificada por meio de exames físico e hemograma.

Foi realizada a orquiectomia pela técnica aberta e com ligadura do funículo espermático de acordo com o preconizado por Anderson (12) após prévia assepsia e anestesia local infiltrativa com lidocaína sem vasoconstritor a 2%, 10 minutos antes do procedimento cirúrgico. Os animais receberam 2 doses de 3 mg/kg de cetoprofeno por via intra venosa a cada 24 horas, sendo a primeira antes da cirurgia.

Amostras de sangue da jugular foram colhidas para dosagem de haptoglobina em tubos sem anticoagulante e para provas de atividade funcional dos leucócitos sanguíneos em tubos contendo heparina como anticoagulante, nos momentos M1- sete dias antes do desafio (orquiectomia); M2- 1 dias após; M3- três dias após e M4- oito dias após o desafio.

A haptoglobina foi mensurada por método colorimétrico, em duplicatas, utilizando kit comercial (Haptoglobin-Tridelta®). A atividade funcional dos leucócitos foi verificada pela mensuração da produção intracelular de peróxido de hidrogênio (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub>) e da fagocitose pela técnica de citometria de fluxo. Foram avaliadas a porcentagem de células que emitiram fluorescência após fagocitarem *Staphylococcus aureus* conjugados com iodeto de propídio (Sa-PI) e as que emitiram fluorescência após a oxidarem o diacetato de 2,7-diclorodihidrofluoresceína (DCFH-DA) sob estímulo, com *Staphylococcus aureus* (*in vitro*). Para a análise estatística, os dados foram submetidos ao teste paramétrico Anova para amostras pareadas. Quando a significância entre as variáveis foi de P<0,05, comparou-se cada momento pelo teste de Tukey, com nível de significância de P<0,05 por meio do software Graphpad *Instat*.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Evidenciou-se que o procedimento, mesmo acompanhado de protocolo analgésico, causou inflamação tecidual, observado pelo aumento sérico da haptoglobina no M2 e M3 (M1- 15,63mg/dL  $\pm$ 1,6; M2- 18,81 mg/dL  $\pm$  3,0; M3-19,45mg/dL  $\pm$ 6,0; M4 15,15mg/dL  $\pm$ 1,3-P= 0,02), um biomarcador de inflamação e indicador da gravidade e a duração da lesão (13).

Nestes mesmos momentos, observou-se uma redução do metabolismo oxidativo neutrofílico (M1- 65,14%  $\pm$ 24,5; M2- 21,30%  $\pm$  6,40; M3-24,78%  $\pm$  6,65; M4 61,47% $\pm$  7,30-P= 0,001), embora a atividade fagocítica tenha permanecido constante ao longo do tempo (M1- 84,65%  $\pm$ 15,08; M2- 82,95%  $\pm$ 17,92; M3-82,95%  $\pm$  17,92; M4 – 72,67% $\pm$  8,68-P= 0,38).

Como a destruição de bactérias intracelulares pelos neutrófilos ocorre principalmente pelo metabolismo oxidativo, no qual espécies reativas de oxigênio degradam os patógenos (14), acredita-se que esta redução do metabolismo oxidativo favorece um nicho intracelular para sobrevivência e multiplicação de patógenos, podendo refletir um comprometimento do sistema imune.

Tal fato também foi evidenciado por Ballou *et al* (7), que atribuiu esta imunossupressão não só ao cortisol produzido em resposta a dor e ao estresse após o procedimento cirúrgico, como também a própria inflamação tecidual.

Conforme indicado pelo aumento de haptoglobina, a cirurgia promoveu inflamação iniciando-se uma cascata pela ativação de monócitos/macrófagos, que secretaram citocinas, principalmente IL1; IL6 e TNF alfa que ao caírem na circulação sanguínea, chegam aos hepatócitos estimulando a produção de proteínas de fase aguda com a haptoglobina (8). No intuito de minimizar lesão tecidual, a haptoglobina modula a inflamação, inibindo a atividade de leucócitos, especialmente de neutrófilos (8, 9).

Devido à redução da atividade neutrofílica, acredita-se que mecanismos compensatórios promoveram um aumento na capacidade de fagocitose (M1- 33,90%  $\pm$ 10,88; M2-54,08% $\pm$ 11,99; M3-38,74% $\pm$ 7,8; M4-44,18% $\pm$ 10,31P=0,04) e do metabolismo oxidativo (M1- 22,93%  $\pm$ 10,69; M2- 65,12%  $\pm$ 17,12; M3-72,32%  $\pm$  22,47; M4 – 18,49% $\pm$ 7,80-P= 0,0010) de mononucleares neste mesmo período. Em humanos foi demonstrado a haptoglobina pode gerar um perfil de resposta mononuclear inflamatória ou anti-inflamatória, modulando diferentemente a função dos monócitos (10,11).

Mesmo com esta resposta antagônica, acredita-se que a orquiectomia tenha causado

uma imunossupressão já que o valor absoluto de neutrófilos sanguíneos supera em muito o de monócitos (14), não sendo possível, no entanto, graduar o comprometimento da resposta imune, já que a resposta imune tardia não foi avaliada

## CONCLUSÃO

A orquiectomia cirúrgica mesmo seguida de protocolo analgésico causou inflamação capaz de afetar a imunidade sanguínea de bovinos.

## REFERÊNCIA

1. Weaver AD, Jean GS, Steiner A. Bovine surgery and lameness. 1ed. UK: Blackwell Publishing, 2005.
2. Grandin T. Improving Animal Welfare: A practical Approach:1 ed. Cambridge,UK: CABI, 2010.
3. Eckersall PD. Recent advances and future prospects for the use of acute phase proteins as markers of disease in animals. Rev Méd Vét. 2010;151:577-584.
4. Pang WY, Earley B, Sweeney T, Crowe MA. Effect of carprofen administration during banding or burdizzo castration of bulls on plasma cortisol, in vitro interferon- $\gamma$  production, acute-phase proteins, feed intake, and growth: J Anim Sci. 2006; 84:351- 359.
5. Stafford KJ, Mellor DJ, Todd SE, Bruce RA, Ward RN.Effects of local anaesthesia or local anaesthesia plus a non-steroidal anti-inflammatory drug on the acute cortisol response of calves to five different methods of castration. Res Vet Sci. 2002;73:61–70
6. Pang WY, Early B, Sweeney T, Pirani S, Gath V, Crowe MA. Effects of banding or burdizzo castration of bulls on neutrophil phagocytosis and respiratory burst, CD 62- L expression, and serum interleukin-8 concentration. J ani sci. 2009;87:3187-3195
7. Ballou MA, Sutherland MA, Brooks TA, Hulbert LE, Davis BL, Cobb CJ Administration of anesthetic and analgesic prevent the suppression of many leukocyte responses following surgical castration and physical dehorning. Vet. Immunol. Immunop. 2013;15:285-293.
8. Petersen HH, Nielsen JP, Heegaard, PML. Application of acute phase protein measurements in veterinary clinical chemistry Vet. Res. 2004; 35:163-187.
9. Oh SK, Pavlotsky N, Tauber AI. Specific Binding of Haptoglobin to Human Neutrophils and Its Functional Consequences. J Leukocyte Biol. 1990; 47:142-148
10. Weaver LK, Pioli PA, Wardwell K, Vogel SN, Guyre PM. Up-regulation of human monocyte CD163 upon activation of cell-surface Toll-like receptors. J Leukocyte Biol. 2007;

81:663- 671

11. Guetta J, Strauss M, Levy NS, Fahoum L, Levy AP. Haptoglobin genotype modulates the balance of Th1/Th2 cytokines produced by macrophages exposed to free hemoglobin. *Atherosclerosis* 2007;191:48–53.
12. Anderson N. Castration of calves. *Factsheet Ani Sci.* 2007;29:420-426.
13. Marinkovic S, Jahreis GP, Wong GG, Baumann H. IL-6 modulates the synthesis of a specific set of acute phase plasma proteins *in vivo*. *J Immunol.* 1989;142:808-812.
14. Tizard IR. *Veterinary Immunology*, 9ed. UK: Saunders, 2012.



## PERFIL METABÓLICO DE VACAS DA RAÇA HOLANDESA COM CATARRO GENITAL

### *PVD Holstein-Friesian cows metabolic profile*

LILIAN GREGORY<sup>1</sup>; ENOCH BRANDÃO DE SOUZA MEIRA JR<sup>1</sup>

<sup>1</sup>FACULDA DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, SÃO PAULO, SP, BRASIL

[eimeira@hotmail.com](mailto:eimeira@hotmail.com)

### ABSTRACT

In order to evaluate the metabolic profile of Holstein Friesian cows diagnosed with degrees of purulent vaginal discharge (PVD), 266 blood samples were collected from 133 females between 21 and 42 days postpartum. Cows were divided into four groups, animals with PVD grade 1 (G1), grade 2 (G2), grade 3 (G3), and healthy animals (G4). Serum urea and creatinine was determined in order to evaluate renal function; serum total protein, albumin, and the enzymatic activity of aspartate aminotransferase (AST) and gammaglutamyltransferase (GGT) was determined to evaluate liver function; lipid profile was evaluated by the determination of serum cholesterol levels and plasma non-esterified fatty acids (NEFA) and  $\beta$ -hidroxibutyrate. In addition plasmatic levels of glucose, serum levels of calcium, magnesium, and phosphorus were evaluated. Serum urea levels were different between groups 1 and 2; serum creatinine levels were higher in diseased animals (G1-3); serum albumin levels were different between groups 1 and 3; serum AST levels were different between levels groups 1 and 4; serum calcium levels were different between groups 1 and 4; serum phosphorus levels were different on groups 1 and 2 and between groups 1 and 4; serum magnesium levels were different between groups 1 and 4.

**Keywords:** Clinical sciences, bovine, endometritis, metabolic profile.

**Palavras-chave:** clínica médica, bovinos, endometrite, perfil metabólico.

### INTRODUÇÃO

Vários fatores estão envolvidos na eficiência reprodutiva dos bovinos, o período entre o parto e o primeiro cio pós-parto deve ser monitorado, pois é uma forma de verificar a saúde da fêmea bovina. Este período pode ser otimizado através de manejo nutricional e sanitário adequados, considerando inclusive a boa higiene do casco, fator muitas vezes negligenciado e que está relacionado diretamente com baixos índices reprodutivos (1).

O perfil metabólico (PM) é a combinação de constituintes sanguíneos analisados conjuntamente em um teste, e a escolha das variáveis depende da relação destas com o problema a ser investigado. A avaliação do PM é importante e pode ser correlacionada com problemas de infertilidade causadas pelo catarro genital em fêmeas bovinas (2).

O objetivo desta pesquisa foi avaliar o perfil metabólico em vacas com diagnóstico de diferentes graus de catarro genital no período final do puerpério clínico e puerpério tardio. A hipótese estudada foi a de que a endometrite exerce influência sobre as diferentes variáveis do perfil metabólico.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Foram avaliadas 133 animais foram selecionados para participar do estudo, estes foram subdivididos em 4 grupos. O grupo 1 foi formado por animais com catarro genital grau I, o grupo 2 com animais que apresentavam catarro genital grau II, o grupo 3 com aqueles que apresentaram o grau III e o grupo 4 foi formado por animais saudáveis, o grupo controle. Os animais que participaram deste experimento recebiam dieta baseada em forragem e suplementação com concentrado comercial a fim de garantir teor protéico de 12% e energético de 1,45Mcal/kg MS, bem como sal mineral *ad libitum*. Foi realizado o exame clínico específico do sistema genital feminino segundo critérios estabelecidos por Grunert et al., (3) em todos os animais avaliados.

A determinação dos teores séricos de uréia foi realizada segundo metodologia descrita por Talke e Schubert (4). A determinação dos teores séricos de creatinina foi realizada pelo método cinético. A determinação dos teores séricos de proteína total foi realizada com a técnica de biureto. A determinação dos teores séricos de albumina foi realizada pelo método do verde de bromocresol. A atividade enzimática sérica da aspartato-aminotransferase e da gama glutamiltransferase foram determinadas utilizando-se kit comercial da marca Biosystems®. A determinação dos teores séricos de colesterol foi quantificada por método enzimático. A determinação dos teores séricos de triglicérides foi quantificada por ensaio enzimático colorimétrico de peróxido de hidrogênio. A determinação dos valores plasmáticos de NEFA foi quantificada utilizando-se kit da marca WAKO®. A determinação dos teores plasmáticos de beta hidroxibutirato foi realizada utilizando-se kit da marca Randox®. Para a determinação dos teores

plasmáticos de glicose foi utilizado o método ensaio de oxidase. A concentração dos teores séricos de cálcio, fósforo e magnésio foi determinada utilizando-se kit BioSystems®.

Os dados obtidos durante esta pesquisa foram analisados nos programas de computador SPSS16.0®. Utilizou-se o teste F - ANOVA para dados com distribuição normal e o de Kruskal-Wallis quando não havia distribuição normal. Todos os testes foram realizados com Intervalo de Confiança igual a 95%.

## RESULTADOS

Os resultados dos exames clínico possibilitaram que os 133 animais fossem divididos em um grupo de animais saudáveis ( $n = 52$ ), catarro genital do grau 1 ( $n = 22$ ), grau 2 ( $n = 21$ ), grau 3 ( $n = 37$ ).

Os teores séricos de uréia apresentaram diferenças entre os grupos 1 ( $27.83 \pm 9.85$  mg/dL) e 2 ( $40.33 \pm 13.28$  mg/dL), ( $p = 0.01$ ). Os teores séricos de creatinina dos animais saudáveis foram maiores que os valores apresentados pelos animais com catarro genital. As concentrações sérica de albumina do grupo 1 ( $3.11 \pm 0.34$  g/dL) foram maiores que as do grupo 3 ( $2.65 \pm 0.38$  g/dL), ( $p = 0.003$ ). Os teores de AST dos animais saudáveis ( $44.85 \pm 13.02$  U/L) foram maiores que nos animais do grupo 1 ( $34.68 \pm 8.7$  U/L), ( $p = 0.001$ ). Os teores séricos de colesterol dos animais do grupo 1 foram maiores que os do grupo 2 e 3. Os teores séricos de cálcio dos animais saudáveis ( $7.80 \pm 0.93$  mg/dL) foram menores que os dos animais do grupo 1 ( $8.59 \pm 0.49$  mg/dL), ( $p = 0.0001$ ). As concentrações séricas de fósforo foram maiores para o grupo 1 do que para os demais grupos. Os teores séricos de magnésio dos animais saudáveis foram maiores que os dos demais grupos. As outras variáveis não apresentaram diferença entre os grupos.

## DISCUSSÃO

Este estudo teve como objetivo avaliar o perfil metabólico de animais com catarro genital de diferentes graus, a fim de inferir os possíveis efeitos desta condição sobre o metabolismo de vacas em lactação.

Gonzalez (5) provaram que níveis altos de uréia causariam problemas na fertilidade, neste estudo notou-se que animais doentes possuíam maiores níveis de uréia. Os níveis de creatinina

foram maiores em animais doentes, sugerindo que a endotoxemia causada pelas bactérias do útero poderia causar algum grau de lesão renal.

Rehage *et al.* (6) reportaram relação positiva entre lesões hepáticas e endometrites. Whitaker *et al.* (7) relacionaram as alterações da albumina sérica com o aumento do número de inseminações e problemas de fertilidade. Neste estudo, animais com maior intensidade dos catarros genitais tinham menores concentrações de albumina. No entanto, neste trabalho observou-se que animais doentes possuíam menores níveis de AST. Nota-se que os animais com maiores intensidades de sinais tem menores teores de colesterol, sugerindo que animais doentes tendem a se alimentar menos. Não foi achado em literatura dados que correlacionasse o perfil mineral e os catarros genitais, de forma que os resultados aqui encontrados fossem explicados.

## CONCLUSÃO

Os catarros genitais exercem efeito sobre o perfil hormonal de vacas leiteiras, tais efeitos devem ser levados em conta para um melhor entendimento da doença que pode ser agravada por fatores como produção e nutrição.

## REFERÊNCIAS

1. Heuwieser W. Strategische anwendung von prostaglandin F2 $\alpha$  - Grundlagen und Ziele von Prostaglandin programmen. *Der Praktische Tierarzt*, 1997;78:141-149.
2. Souza RM. Avaliação da função hepática e do lipidograma no período puerperal e pós- puerperal e suas inter-relações com os distúrbios reprodutivos de fêmeas bovinas da raça Holandesa, criadas no Estado de São Paulo. 2005. 192 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – FMVZ-USP, 2005.
3. Grunert E, Birgel EH, Vale WG. Patologia e clínica da reprodução dos animais mamíferos domésticos. 1ª edição, Livraria Varela, 2005.
4. Talke H, Schubert GE. Enzymatische harnstoffbestimmung in blut und sérum im optischen test nach Warburg. *Klinische Wochenschrift*, 1965;43(174):174-175.
5. Gonzales FHDO. O perfil metabólico no estudo de doenças na produção de vacas leiteiras *Acta Scientiae Veterinarie* 1997;25(2):13-33.

6. Rehage J, Merlens M, Stockhofe-Zurwieden N, Kaske M, Scholz H. Post surgical convalescence of dairy cows with left abomasal displacement in relation to fatty liver. *Schw. Arch. Tierheilk* 1996;138(7):361-368.
7. Whitaker DA. Opportunities in farm practice. *Veterinary Record*, 16: 471, 1999.

## TORÇÃO UTERINA EM OVELHAS: RELATO DE CASOS

### *Uterine torsion in ewe: cases report*

ALEXANDRE TADEU MOTA MACEDO<sup>1</sup>; JOSÉ AUGUSTO BASTOS AFONSO<sup>1</sup>; RAFAEL OTAVIANO DO REGO<sup>1</sup>;  
RODOLFO JOSÉ CAVALCANTI SOUTO<sup>1</sup>; JOBSON FILIPE DE PAULA CAJUEIRO<sup>1</sup>; ELIZABETH HORTÊNCIO  
FERREIRA LIMA<sup>1</sup>; LUIZ TELES COUTINHO<sup>1</sup>; NIVALDO DE AZEVEDO COSTA<sup>1</sup>; NIVAN ANTÔNIO ALVES DA  
SILVA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO, GARANHUNS, PE, BRASIL

[alexandremota@hotmail.com](mailto:alexandremota@hotmail.com)

### ABSTRACT

The objective of this report was to describe the clinical, surgical and pathological findings of three cases of uterine torsion in sheep. These were Santa Ines, adult medium size and were in calving season, with strong abdominal contractions and restlessness. The clinical examination was found insufficient dilation of the cervix and in trans-abdominal ultrasound showed the presence of at least one dead fetus in the three cases, and those undergoing cesarean section. In which observed changes uterine, such as cyanosis, edema and congestion, showing in one case and in another twist break 360° clockwise with laceration. The three animals they had died and the autopsies revealed uterine torsion about their longitudinal axes ranging from 270 ° to 360 ° in the region of uterus. Given the findings observed at surgery and autopsy can confirm the diagnosis of uterine torsion in the three cases.

**Keywords:** small ruminant, cesarean, distorted.

**Palavras-chave:** pequeno ruminante, cesariana, distorcia.

### INTRODUÇÃO

A torção uterina é descrita em todas as espécies animais, principalmente nas vacas, sendo raramente observada em pequenos ruminantes (1). Em bovinos é descrita como uma complicação do final do primeiro ou início do segundo do trabalho de parto, embora seja descrita com frequência durante a prenhez avançada e não no parto (2). Em ovelhas a torção uterina é rara e resulta em obstrução parcial ou completa da parte caudal do corpo uterino, evitando a passagem do cordeiro (3). No entanto, a condição não é comumente reconhecida em ovinos, pois os sintomas são pouco característicos, podendo ser confundida com dilatação cervical insuficiente e em muitos casos, os veterinários não reconhecem a doença. O exame vaginal é restrito e as alterações de difícil identificação quando a torção é cranial (4,5).

O objetivo deste relato foi descrever os aspectos clínicos, cirúrgicos e achados anatomopatológicos de três casos de torção uterina em ovelhas, atendidas na Clínica de Bovinos, Campus Garanhuns da Universidade Federal Rural de Pernambuco.

## RELATO DOS CASOS

Em dezembro de 2010, julho de 2011 e maio de 2013, foram atendidas três ovelhas da raça Santa Inês, adultas de porte médio, segundo o proprietário alimentadas com capim pangola, palma, mandioca e farelo de trigo, oriundas dos municípios de Lajedo e Saloá, Pernambuco. A queixa é de que os animais estavam próximos ao parto, apresentando fortes contrações abdominais, inquietação. Esses foram manipulados nas propriedades e constatou-se que não havia dilatação suficiente para a realização da manobra obstétrica.

Ao exame clínico foi constatado que os animais encontravam-se em estação, calmos, com escore corporal ruim, desidratados, taquicardia, taquipnéia, apetite ausente, abdômen abaulado bilateralmente e com a tensão abdominal aumentada. O rúmen apresentava moderadamente vazio com peristaltismo fisiológico e secreção láctea G (colostró) em ambos os quartos do úbere. Ao exame obstétrico foi constatada dilatação insuficiente de cérvix nos três casos. O diagnóstico clínico foi distorcia materna.

À realização do exame ultrassonográfico trans-abdominal foi evidenciada a presença de pelo menos um feto morto nos três casos, sendo essas submetidas à cesariana (6). No primeiro caso, durante a luxação do corno uterino gravídico, observou-se cianose, parede flácida e áreas de congestão no corpo do útero. No segundo caso foi observada a presença de grande volume de líquido amarelado, sem odor fétido na cavidade abdominal e durante a luxação uterina, constatou-se coloração escura de sua parede ocorrendo assim laceração e hemorragia da mesma, que se propagou até a região próxima ao ovário. O conteúdo uterino apresentava coloração amarronzada e odor fétido. Em ambos os casos obteve-se um feto macho, morto e a termo e os animais vieram a óbito durante e logo ao término do procedimento cirúrgico. No terceiro caso, o útero apresentava uma torção de 360° em sentido horário, com edema, congestão, cianose e lacerações nas camadas serosa e muscular. Foram obtidos dois fetos, sendo um macho e uma fêmea, enfisematosos. Houve extensa laceração da parede uterina e profusa hemorragia. O animal foi submetido a um protocolo com antibiótico, anti-inflamatório e terapia de suporte, porém o mesmo veio a óbito no dia seguinte.

Na necropsia da primeira ovelha, à abertura da cavidade abdominal, constatou-se uma torção uterina de 270° na região do corpo do útero, cianose e um hematoma de cerca de 12

cm, estendendo-se da cérvix até o início dos cornos uterinos. Na segunda ovelha, o útero encontrava-se com uma torção sobre o seu eixo, aumentado, flácido, com coloração vermelho escuro difusa, apresentando a região entre o corpo do útero e a vulva coloração normal. Ao corte houve saída de grande quantidade de sangue e presença de coágulo cruórico, além de hematoma no vestíbulo vaginal. Na terceira ovelha, os achados de necropsia foram compatíveis aos da cesariana. Diante dos achados observados na cirurgia e necropsia, pode-se confirmar o diagnóstico de torção uterina nos três casos.

## DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Em dois dos três casos abordados ocorreram em ovelhas pluríparas e com gestação simples o que concorda com alguns autores (7,8) os quais explicam que dois fatores podem estar relacionados á maior ocorrência de torção uterina nestes animais, que são: o maior diâmetro abdominal, que facilitaria a mobilidade do útero, e o fato de que na gestação simples não há um equilíbrio entre os cornos uterinos, pois apenas um deles está gestante, além disso em gestações gemelares o útero preenche um maior espaço do abdômen o que dificulta a mobilidade do mesmo.

Na literatura internacional é relatado que a torção uterina não constitui uma causa incomum de distocia em ruminantes (1). Em um estudo realizado na Índia (9), os autores constataram que em 22 de 53 casos de distocia em ovelhas resolvidos por cesariana a torção uterina foi a causa da distocia. Entretanto, em um levantamento de 26 casos de distocia em cabras atendidas no Nordeste brasileiro a torção uterina não foi relacionada entre as causas de distocia (10). É sabido que em ovelhas a torção uterina é relatada ocasionalmente e ocorre com menor frequência do que na vaca (11).

As três ovelhas apresentavam-se no terço final da gestação o que concorda com Fubine e Ducharme (6) que afirmaram que a torção uterina geralmente se desenvolve no final da gestação ou no início do trabalho de parto ou até pode ser decorrente de um longo trabalho de parto, porem raramente pode ocorrer no início da gestação. Esta última condição é mais comum em ovelhas do que em vacas (7).

Em ambos os casos aqui descritos o principal sinal clínico observado foi de dor abdominal o que concorda com Fubine e Ducharme (6) para o qual torção uterina é caracterizada clinicamente por uma dor abdominal aguda, o que constitui um achado bastante inespecífico. De acordo com Grunert e Birgel (1) e Fonteque et al. (11) o diagnóstico clínico de torção uterina em ovelhas é dificultado pelo porte do animal o qual não permite uma exploração da cavidade abdominal via palpação retal, como é possível em vacas, de forma que o diagnóstico clínico presuntivo geralmente é de distocia materna caracterizada pela dilatação insuficiente de cérvix o

que foi observado nos casos acima descritos. Segundo Smith e Sherman (7) a cesariana é o único procedimento que permitirá a diferenciação entre a dilatação insuficiente de cérvix e a torção uterina, porém em dois casos dos três relatados acima só foram confirmados perante necropsia.

A evolução do processo patológico caracterizado pelo comprometimento circulatório do útero de dois casos e pela ruptura uterina do segundo determinou o óbito das ovelhas. Portanto, os achados descritos neste trabalho corroboram com a literatura nacional (11) e internacional (1). Devido à dificuldade de se chegar ao diagnóstico definitivo da enfermidade e de se tratar de uma emergência, que na maioria dos casos é negligenciada pelos proprietários, a torção uterina apesar de não ser uma das causas de distocia maternas mais frequentes, é um tipo de distocia de grande relevância pelo risco que traz à vida das ovelhas acometidas e principalmente aos fetos.

## REFERÊNCIAS

1. Grunet E, Birgel EH. Obstetrícia veterinária. 2 ed. Porto alegre: Sulina. 1984. 323p.
2. Geoffrey HA. Reprodução e Obstetrícia Veterinária. 4 ed. Rio de Janeiro. 1975. 573p.
3. Jackson PGG. Obstetrícia Veterinária. 2 ed. São Paulo: Editora Roca. 2006. 314p
4. Scott, P. Uterine torsion in the ewe. *Livestock: the journal of the veterinary surgeon in general practice* 2011;16(2):37-39.
5. Richter J, Gotze R. Tiergeburtshilfe, 4 ed [S.L]; Paul Parey, 1993. P. 240- 241.
6. Fubini SL, Ducharme NG. *Farm Animal Surgery*. Missouri: Saunders Elsevier; 2004, 245-246, 607 p.
7. Smith MC, Sherman DM. *Goat Medicine*. 2 ed. Lea and Febiger: Philadelphia. 2009
8. Roberts JS. *Veterinary Obstetrics and Genital diseases (theriogenology)*, 3 ed. Vermont: Woodstock. 1986, p. 981.
9. Philip PJ. Caesarean Section in Goats: a Clinical Study. *Indian J. Vet. Surgery* 1985;6,(1):41-3.
10. Câmara ACL, Dantas AC, Guimarães JA, Afonso JAB, Souza MI, Costa NAC, Mendonça CL. Análise dos fatores relacionados a 26 casos de distocia em cabras no agreste e sertão de Pernambuco. *Vet. E Zootec* 2012;19:(2):236-243.
11. Fonteque JH, Zinezi MC, Basile BH. Torção uterina em ovelha, relato de caso. *Semina: Ci. Agr., Londrina* 1998;19(1):83-85.

## MANIFESTAÇÕES CLÍNICAS INDICADORAS DA PARIÇÃO IMINENTE EM CAPRINOS DA RAÇA SAANEN

*Clinical signs that indicate imminent parturition in Saanen goats.*

VANESSA MARTINS STORILLO<sup>1</sup>; ANA PAULA MAZUCCO PRINA<sup>1</sup>; DANIELA BECKER BIRGEL<sup>1</sup>; MELINA MARIE YASUOKA<sup>1</sup>; FLAVIO MINIERI MARCHESI<sup>1</sup>; PAULO FANTINATO NETO<sup>1</sup>; EDUARDO HARRY BIRGEL JUNIOR<sup>2</sup>

<sup>1</sup>FMVZ/USP, SÃO PAULO, SP, BRASIL

<sup>2</sup>FZEA/USP, PIRASSUNUNGA, SP, BRASIL

[veterinariavanessa@yahoo.com.br](mailto:veterinariavanessa@yahoo.com.br)

### ABSTRACT

In order to establish parameters that allow predicting the time of parturition, this study evaluated the pre-partum Saanen goats (15 pluriparous and three nulliparous), at 16, eight, six, four, three and two days before delivery, and  $33 \pm 5$ ,  $21 \pm 3$ ,  $9 \pm 5$  hours before delivery and immediately before delivery. Vaginal mucosal staining, swelling of the vulva and mammary gland, area of the vulva and rectal temperature of goats were not influenced by delivery or category. All goats showed some distention in the mammary gland at parturition and the period of greatest development was between two and one and a half day before delivery. Pluriparous goats showed ingurgitation of the mammary gland earlier than nulliparous. Vaginal flow was important, intensifying with the approach of delivery. The preparatory phase of labor influenced the degree of fullness and distention of the mammary gland, the aspect of pre-colostral secretion and vaginal fluid of examined goats, but they could not predict with accuracy the time of delivery. Occurrence of the relaxation of the sacro-sciatic ligaments, has been linked to birth in the next 72 hours. Your degree of movement was consequent to relaxation.

**Keywords:** goats, delivery, colostrum, sacro-sciatic ligament, udder.

**Palavras-chave:** cabras, parto, colostro, ligamento sacro-isquiático, úbere.

### INTRODUÇÃO

Existem 9,4 milhões de caprinos no Brasil (1), sendo a Saanen uma raça para produção de leite, indicada para aumentar a produção de cabras comuns, cujos sistemas de produção variam de criações de subsistência a criatórios comerciais. O reconhecimento das modificações morfo-funcionais e o estabelecimento de parâmetros que permitam a previsão, com exatidão, do momento do parto, são escassos em caprinos, mas importantes para maximizar as assistências precoces ao cabrito e a matriz, o que reduz as taxas de natimortos,

cesarianas e garante o fornecimento de colostro (2). Assim, a presente pesquisa avaliou as modificações morfo-funcionais da fase preparatória do parto em caprinos da raça Saanen.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Foram mantidas na FMVZ-USP 18 cabras Saanen (15 pluríparas e três nulíparas). Os exames clínicos foram realizados 16; oito; seis; quatro; três e dois dias antes do parto; bem como  $33\pm 5$ ;  $21\pm 3$ ;  $9\pm 5$  horas pré-parto e imediatamente antes do parto, para obtenção do relaxamento e movimentação dos ligamentos sacro-isquiáticos; temperatura retal; ingurgitamento e ocorrência de edema da glândula mamária; aspecto da secreção pré-colostrá; modificações da vulva e do fluxo vaginal.

Os ligamentos sacro-isquiáticos foram palpados e seu relaxamento classificado em graus 1: os ligamentos não cedem à pressão digital; 2: cedem pouco; 3: cedem moderadamente; 4: cedem muito e 5: relaxamento intenso, não sendo possível a palpação.

A classificação em graus da distensão e plenitude da glândula mamária foi: 1: não distendida; 2: moderadamente distendida, sendo possível pregar a pele; 3: distendida e difícil pregar a pele e 4: extremamente distendida, sendo impossível pregar a pele.

A área da vulva foi calculada a partir da fórmula do losango, sendo a base maior a distância de sua extremidade inferior até o início do esfíncter anal e a base menor o seu eixo horizontal. Classificou-se o fluxo vaginal nos graus 1: seco; 2: pouco úmido; 3: úmido e lúcido; 4: muito úmido, com formação de trabéculas de muco e 5: acúmulo de fluido na porção ventral do vestíbulo vaginal.

Nas análises estatísticas utilizou-se o pacote estatístico MINITAB®, os testes de Friedman e Wilcoxon, de igualdade de duas proporções e Wilcoxon, todos com significância de 5%. Para comparar nulíparas e pluríparas utilizou-se o teste de Mann-Whitney.

## RESULTADOS

Dezesseis dias antes do parto, 27,78% das cabras já apresentavam relaxamento dos ligamentos sacro-isquiáticos grau 2 e 5,56% grau 3, evoluindo para 72,22% com grau 2 e 16,67% grau 3 aos quatro dias pré-parto. O grau 4 foi observado nos três últimos dias em 5,56% das cabras, chegando a 50% nas 12 horas pré-parto. Ligamentos com relaxamento intenso (grau 5), foram observados meio dia antes da parição em 5,56% das cabras e evoluiu para 38,89% no momento do parto. Apenas 11,11% das cabras pariram sem que houvesse um relaxamento intenso dos ligamentos dos sacro-isquiáticos.

Dezesseis dias antes do parto, 44,44% dos úberes não estavam distendidos (grau 1) e 55,56% em grau 2. Animais com grau 3, um dia antes da parição, eram 11,11% e chegou a 50% ao parto. As pluríparas já apresentavam um discreto ingurgitamento da glândula mamária 16 dias antes do parto, fato que só foi observado a partir de três dias pré-parto nas nulíparas. Cabras com colostro eram 27,78% 16 dias antes do parto, aumentando para 61,11% um dia e meio pré-parto e chegando a 94,44% meio dia antes da parição.

A área da vulva, a coloração da mucosa vaginal e a temperatura retal das cabras não foram influenciadas pelo parto ou categoria (nulíparas x pluríparas). Edema de vulva de grau moderado ocorreu em apenas uma cabra, um dia antes e permanecendo até o parto. O edema na glândula mamária não foi significativo e ao parto 83% das fêmeas não o apresentava.

Oito e seis dias pré-parto 11,11% das cabras apresentaram fluxo vaginal grau 2, que se tornou evidente no parto, quando 72,22% das cabras apresentavam grau 5; 11,11% grau 3 e 16,67% grau 1. Não houve diferença estatística entre nulíparas e pluríparas.

## DISCUSSÃO

A fase preparatória do parto influenciou os ligamentos sacro-isquiáticos, pois nas últimas semanas de gestação houve um relaxamento gradual, que foi mais intenso quanto mais próximo ao parto. Resultados semelhantes foram obtidos por outros autores em bovinos, com início do relaxamento dos ligamentos precoce e mais intenso nas últimas 24 horas de gestação (3). Os resultados da presente pesquisa indicaram que a ocorrência de ligamentos que cediam muito à pressão digital ou impossíveis de serem palpados, graus 4 e 5, foi associada ao parto nas próximas 72 horas. A evolução do grau de movimentação dos ligamentos sacro-isquiáticos foi consequência do relaxamento gradual desses ligamentos.

Autores relatam que a queda da temperatura corpórea seria uma ferramenta para prever o nascimento de bovinos, ovinos e caprinos (4), porém, outros (5) não a têm como um indicador seguro da iminência do parto, o que foi corroborado na presente pesquisa, já que a temperatura retal não oscilou.

As modificações morfo-funcionais da glândula mamária são influenciadas pela proximidade do parto, possivelmente pelo aumento de estrógeno e diminuição da progesterona, de meio a um dia antes do parto, que estimulam a secreção de leite (6). Isto explicaria os presentes dados, onde todas as cabras apresentaram alguma distensão na glândula mamária no momento do parto e seu período de maior desenvolvimento foi entre um dia e meio antes e dois da parição. Cabras pluríparas apresentaram ingurgitamento da

glândula mamária mais precocemente, observação divergente da feita por outros autores (7) que relatam a distensão do úbere, já no terceiro ou quarto mês de gestação nas primíparas.

Em novilhas é comum ocorrer edema de úbere em consequência do desequilíbrio circulatório causado pelo grande fluxo de sangue à glândula, maior que o sistema venoso pode comportar (8). Na presente pesquisa, este aspecto foi pouco presente.

As modificações da região vulvar, não são consideradas parâmetros importantes na previsão do momento da parição. Porém, na presente pesquisa, o fluxo vaginal se intensificou com a aproximação do parto, podendo ser explicado por um aumento de estradiol, que leva cérvix e vagina a produzirem muco (9).

## CONCLUSÕES

A temperatura retal, a presença de edema na glândula mamária e as modificações da vulva não puderam ser relacionadas com o momento do parto. A fase preparatória do parto influenciou o grau de distensão e plenitude da glândula mamária, o aspecto da secreção pré-colostral e o fluxo vaginal, mas não foram preditivas do momento parto. A tensão dos ligamentos sacro-isquiáticos é preditivo do momento do parto. Em decorrência ao relaxamento, houve aumento na movimentação dos ligamentos, com grau máximo no parto.

## REFERÊNCIAS

1. IBGE. Instituto brasileiro de geografia e estatística. Produção da pecuária municipal. 2011. Disponível em: <[ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao\\_Pecuaria/Producao\\_da\\_Pecuaria\\_Municipal/2011/ppm2011.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Pecuaria/Producao_da_Pecuaria_Municipal/2011/ppm2011.pdf)>. Acesso em: 12 jan. 2013.
2. Parker BNJ, Foulkes JA, Jones PC, Dexter I, Stephens H. Prediction of calving times from plasma progesterone concentration. *The Veterinary Record* 1988;122(4):88-89.
3. Birgel Junior EH. Das vorbereitungsstadium der gerbut beim rind unter berücksichtigung der klinischen geburtsanzeichen und der veränderung der hormon- und enzymprofile sowie des blutbildes in den letzten 10 tagen der trächtigkeit. 1994. 150p. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) - Klinik für Geburtshilfe und Gynäkologie des Rindes, Tierärztlichen Hochschule Hannover, Hannover, 1994.
4. González-Stagnaro C, Madrid-Bury N. El parto en cabras criollas. *Revista Científica* 2004;14(2):124-132.

5. Reece WO. Female reproduction. In: \_\_\_\_\_ Physiology of domestic animals. 2. ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1997. p. 369-409.
6. Lamote I, Meyer E, Massart-Leën AM, Burvenich C. Sex steroids and growth factors in the regulation of mammary gland proliferation, differentiation, and involution. *Steroids* 2004;69:145-159.
7. Braun Junior WF. (Ed.). Caprine theriogenology. In: Youngquist RS. Current therapy in large animal theriogenology. Philadelphia: WB Saunders Company, 1997. p. 479-568.
8. González FHD. Introdução à endocrinologia reprodutiva veterinária. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2002. 84 p.
9. Senger PL. Placentation, the endocrinology of gestation and parturition. In: \_\_\_\_\_. Pathways for pregnancy and parturition. Ephrata: The Mack Printing Group-Science Press, 1999. p. 242-247.

## EXPRESSÃO DE MOLÉCULAS DE ADESÃO POR NEUTRÓFILOS LÁCTEOS EM BOVINOS INFECTADOS PELO VÍRUS DA LEUCEMIA BOVINA

*Expression of adhesion molecules by milk neutrophils in bovine leukemia virus-infected cows*

MAIARA GARCIA BLAGITZ<sup>1</sup>; FERNANDO NOGUEIRA SOUZA<sup>2</sup>; CAMILA FREITAS BATISTA<sup>3</sup>; BRUNA PARAPINSKI DOS SANTOS<sup>3</sup>; LUIZ FERNANDO FERNANDEZ DE AZEVEDO<sup>3</sup>; ALICE MARIA MELVILLE PAIVA DELLA LIBERA<sup>3</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ, PALOTINA, PR, BRASIL

<sup>2</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS, BELO HORIZONTE, MG, BRASIL

<sup>3</sup>UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, SÃO PAULO, SP, BRASIL

[dellalibera@uol.com.br](mailto:dellalibera@uol.com.br)

### ABSTRACT

The present study evaluated the expression of adhesion molecules by milk neutrophils from BLV-infected dairy cows. This study used 24 milk samples from eight serologically negative animals; 16 milk samples from six serologically positive animals without any hematological alteration (AL) and 17 milk samples from five serologically positive animals with persistent lymphocytosis (PL). The milk neutrophils and the expression of CD44, CD62L and CD11b were accessed by flow cytometry using monoclonal antibodies. The results of the present study pointed out to lower percentage of neutrophils that expressed CD44<sup>+</sup>, CD62L<sup>+</sup>/CD11b<sup>-</sup> and CD62L<sup>+</sup>/CD11b<sup>+</sup> in BLV-infected cows with and without PL compared to uninfected ones ( $P=0.018$ ;  $P=0.0001$ ;  $P=0.0008$ ). Otherwise, higher percentage of neutrophils that expressed CD62L<sup>-</sup>/CD11b<sup>+</sup> was found in serologically positive animals with PL compared to uninfected ones ( $P=0.002$ ). Higher expression of CD44 were found in serologically positive animals compared to serologically negative animals ( $P=0.0025$ ). Indeed, higher expression of CD11b was observed in serologically positive animals with PL compared to AL and serologically negative animals ( $P=0.04$ ). Thus, it can be concluded that the BLV can lead to alterations in neutrophil function which can interfere the mammary gland immunity, especially in BLV infected dairy cows with PL.

**Keywords:** deltaretrovirus,  $\beta_2$  integrin, CD44, L-selectin, mammary gland.

**Palavras-chave:** deltaretrovírus,  $\beta_2$  integrinas, CD44, L-selectinas, glândula mamária.

### INTRODUÇÃO

O vírus da leucemia bovina (VLB) pode interferir na proporção e função de linfócitos B e outras populações leucocitárias como os neutrófilos sanguíneos (1,2). Neste contexto, existem evidências que o VLB pode levar a alterações nos mecanismos de defesas celulares

na glândula mamária apontado por alguns estudos pela predisposição à mastite em animais infectados pelo VLB (3). Desta forma, o presente estudo objetivou avaliar a expressão de moléculas de adesão por neutrófilos lácteos em bovinos naturalmente infectados pelo VLB manifestando ou não linfocitose persistente (LP).

## MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo utilizou 24 amostras de leite proveniente de oito vacas leiteiras não sororreagentes ao VLB, 16 amostras de leite provenientes de seis vacas leiteiras sororreagentes ao VLB sem alterações hematológicas (AL), e 17 amostras de leite provenientes de cinco vacas leiteiras sororreagentes ao VLB manifestando LP. Todos os quartos mamários que apresentaram resultados positivos no exame bacteriológico e/ou que apresentaram contagem de células somáticas superior a 200.000 células/mL foram previamente excluídos. O sorodiagnóstico do VLB foi realizado pela imunodifusão em ágar gel e pelo ensaio imunoenzimático ELISA. Os neutrófilos e a expressão de uma das três E-selectinas (CD44), L-selectina (CD62L) e uma das cadeias  $\alpha$  da  $\beta_2$  integrinas (CD11b) foram identificados por anticorpos monoclonais pela citometria de fluxo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados do presente estudo demonstraram menor porcentagem de neutrófilos que expressam CD44, CD62L<sup>+</sup>/CD11b<sup>-</sup> and CD62L<sup>+</sup>/CD11b<sup>+</sup> em animais infectados pelo VLB com ( $23,36 \pm 7,52\%$ ;  $0,14 \pm 0,32\%$ ;  $6,15 \pm 3,09\%$ ) e sem PL ( $23,31 \pm 6,67\%$ ;  $0,44 \pm 0,71\%$ ;  $10,0 \pm 11,3\%$ ) comparado com os animais não sororreagentes ao VLB ( $47,59 \pm 32,39\%$ ;  $2,11 \pm 1,89\%$ ;  $37,79 \pm 27,20\%$ ) ( $P=0,018$ ;  $P=0,0001$ ;  $P=0,0008$ ), respectivamente. Por outro lado, maior porcentagem de neutrófilos que expressam CD62L<sup>-</sup>/CD11b<sup>+</sup> foi encontrado nos animais infectados pelo VLB manifestando LP ( $87,81 \pm 6,20\%$ ) comparado com os animais não sororreagentes ( $54,18 \pm 28,17\%$ ) ( $P=0,002$ ), embora nenhuma diferença significativa foi observada nos animais infectados não manifestando LP ( $70,02 \pm 24,12$ ). Maior expressão de CD44 foi encontrada nos animais infectados com ( $213,8 \pm 289,9$ ) e sem LP ( $207,1 \pm 211,0$ ) comparado com os animais não sororreagentes ( $80,75 \pm 94,60$ ;  $P=0,0025$ ). Ademais, maior expressão de CD11b foi observada em animais sororreagentes com LP ( $1920,0 \pm 1846,0$ ) comparado com os animais AL ( $974,5 \pm 683,9$ ) e não sororreagentes ( $1042,0 \pm 742,1$ ;  $P=0,04$ ). Nenhuma diferença significativa foi encontrada na expressão de CD62L por neutrófilos nos animais não sororreagentes ( $37,93 \pm 21,38$ ), e infectados pelo VLB com LP

(65,28 ± 61,99) e AL (61,64 ± 45,03;  $P=0,14$ ). Desta forma, considerando o papel destas moléculas de adesão no processo de migração de neutrófilos para o sítio inflamatório, e que a rápida infiltração de neutrófilos está relacionada com a alta capacidade microbicida de neutrófilos, que é considerado como um dos melhores preditores de cura bacteriológica (3, 4, 5), pode-se sugerir que o VLB pode alterar a imunidade inata da glândula mamária.

## CONCLUSÕES

Pode-se concluir que o VLB por levar a alterações na função neutrofilica que pode interferir com a saúde da glândula mamária.

## REFERÊNCIAS

1. Souza FN, Latorre AO, Carniceiro BD, Sakai M, Kieling K, Blagitz MG, Della Libera AMMP. Proliferação de linfócitos e apoptose de células CD5 de bovinos infectados pelo vírus da leucose enzoótica bovina. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia* 2011;63:1124-1130.
2. Souza FN, Blagitz MG, Latorre AO, Rennó FP, Ramos Sanchez EM, Della Libera AMMP. Intracellular reactive oxygen production by polymorphonuclear leukocytes in bovine leukemia virus-infected dairy cows. *Journal of Veterinary Medical Science* 2012;74:221-225.
3. Sandev N, Koleva M, Binev R, Ilieva D. Influence of enzootic bovine leukosis virus upon the incidence of subclinical mastitis in cows at a different stage of lactation. *Veterinarki Archiv* 2004;74(6):411-416.
4. Mehrzad J, Duchateau L, Burvenich C. High milk neutrophil chemiluminescence limits the severity of bovine coliform mastitis. *Veterinary Research* 2005;36:101-116.
5. Paape M. J., Bannerman D. D., Zhao X., Lee J. W. The bovine neutrophil: structure and function in blood and milk. *Veterinary Research* 2003, 34:597-627.
6. Elazar S, Gonen E, Livneh-Kol A, Rosenshine I, Sphigel NY. Essential role of neutrophils but not mammary alveolar macrophages in a murine model of acute *Escherichia coli* mastitis. *Veterinary Research* 2010;41:53.

## EXPRESSÃO DE RECEPTORES DO TIPO *TOLL 2* E *4* POR NEUTRÓFILOS LÁCTEOS EM GLÂNDULAS MAMÁRIAS INFECTADAS POR *Corynebacterium bovis*

*Expression of toll like receptors 2 and 4 by milk neutrophils in mammary glands infected with  
Corynebacterium bovis*

MAIARA GARCIA BLAGITZ<sup>1</sup>; FERNANDO NOGUEIRA SOUZA<sup>2</sup>; CAMILA FREITAS BATISTA<sup>3</sup>; BRUNA  
PARAPINSKI DOS SANTOS<sup>3</sup>; LUIS FERNANDO FERNANDES AZEVEDO<sup>3</sup>; ALICE MARIA MELVILLE PAIVA  
DELLA LIBERA<sup>3</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ, PALOTINA, PR, BRASIL

<sup>2</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS, BELO HORIZONTE, MG, BRASIL

<sup>3</sup>UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, SÃO PAULO, SP, BRASIL

[dellalibera@uol.com.br](mailto:dellalibera@uol.com.br)

### ABSTRACT

*Corynebacterium bovis* is one of the most commonly isolated bacteria from aseptically collected bovine milk samples. The objective of the current study was to evaluate the expression of toll-like receptors (TLR) 2 and 4 by milk polymorphonuclear neutrophil leukocytes (PMNLs) in mammary glands infected with *C. bovis*. Fourteen quarters infected with *C. bovis* and 23 culture-negative quarters (with milk somatic cell count (SCC) lower than  $1 \times 10^5$  cells/mL) were used. The expression of TLR2 and TLR4 were evaluated by flow cytometry using monoclonal antibodies, and the PMNLs were also identified by flow cytometry using CH138A monoclonal antibody. No significant difference in the percentage of milk neutrophils that expressed TLR2 and TLR4, as well as no alteration in the expression of TLR4 was found. Therefore, a decrease in the expression of TLR2 by milk neutrophils was observed in *C. bovis* infected quarters. Thus, results from this investigation of the milk PMNL showed that some pattern molecules associated with pathogens related to recognition by TLR2 were altered in *C. bovis* infected quarters.

**Keywords:** dairy cows, mastitis, pattern recognition receptors, polymorphonuclear leukocytes.

**Palavras-chave:** leucócitos polimorfonucleares, mastite, receptores padrão de reconhecimento, vacas leiteiras.

### INTRODUÇÃO

*Corynebacterium bovis* é dos patógenos mais comumente isolados de casos de mastite. Apesar da sua alta prevalência, *C. bovis* é considerado como um patógeno de menor importância, levando ao aumento discreto da celularidade do leite, colonizando a região do canal do teto, apesar do mesmo pode ser isolado da cisterna do teto, da cisterna da glândula e

do parênquima mamário. Um aspecto importante da mastite por *C. bovis* é o fato de alguns estudos demonstrarem que quartos mamários infectados por *C. bovis* apresentam menor probabilidade de serem infectados por patógenos considerados de maior importância (1). Neste contexto, sabe-se que o sensoriamento e montagem da resposta imune é realizado pelo reconhecimento de padrões moleculares associados aos patógenos (PMAPs) pelos receptores de reconhecimento de padrões (RRPs), que dentre eles destacam-se os receptores do tipo *toll*, que ativam uma série de vias de sinalização celular que formam a primeira linha de resposta imune do hospedeiro frente a patógenos invasores (2,3). Assim, o presente estudo objetivou avaliar a expressão de receptores do tipo *toll* 2 e 4 por neutrófilos lácteos provenientes de quartos mamários saudáveis e infectados por *C. bovis*.

## MATERIAL E MÉTODOS

O presente utilizou 37 quartos mamários provenientes de 13 vacas leiteiras, que foram divididos em: 1) 23 quartos mamários saudáveis, considerados pela cultura bacteriológica negativa e pela baixa contagem de células somáticas ( $CCS \leq 1 \times 10^5$  células/mL), e 2) 14 quartos mamários onde foram isolados *C. bovis*. Após a higienização dos tetos, a anti-sepsia com solução de álcool a 70%, e descarte dos primeiros jatos de leite, coletou-se as amostras de leite para o exame bacteriológico, CCS automática, e para avaliação da expressão de receptores do tipo *toll* 2 e 4 de superfície pelos neutrófilos lácteos (CH138A<sup>+</sup>), que foram realizados por citometria de fluxo utilizando os seguintes anticorpos monoclonais: para TLR2, Alexa Fluor 647 *mouse anti-human CD282* (51-902182, e-Bioscience, San Diego, USA), e para TLR4, PE *mouse anti-human CD284* (MCA2061PE, AbD Serotec, Oxford, England). O exame bacteriológico foi realizado pela cultura de 0,01 mL de leite estriada em ágar-sangue de carneiro (5%) com incubação a 37 °C por 72 horas e a leitura realizada a cada 24 horas, como recomendado por Oliver et al. (4). A normalidade dos dados foi verificada pelo teste de Shapiro-Wilk, e a comparação entre os grupos deu-se pelos testes T Student não pareado e Mann-Whitney.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A porcentagem de neutrófilos lácteos que expressam TLR2 foi de  $17,25 \pm 13,26\%$  e  $15,19 \pm 19,73\%$  nos quartos mamários considerados saudáveis e infectados por *C. bovis* ( $P = 0,34$ ), respectivamente. A porcentagem de neutrófilos que expressam TLR4 foi de  $20,78 \pm 19,18\%$  e  $20,06 \pm 28,96\%$  nos quartos mamários considerados saudáveis e infectados por *C.*

*bovis* ( $P = 0,18$ ), respectivamente. A expressão de TLR2 pelos neutrófilos foi de  $70,02 \pm 53,23$  e  $46,96 \pm 47,71$  nos quartos mamários considerados sadios e infectados por *C. bovis* ( $P = 0,03$ ), respectivamente. A expressão de TLR4 pelos neutrófilos foi de  $85,01 \pm 40,45$  e  $75,64 \pm 27,61$  nos quartos mamários considerados sadios e infectados por *C. bovis* ( $P = 0,45$ ), respectivamente. Os dados do presente estudo apontam para alteração do reconhecimento de padrões moleculares associados ao TLR2, que entre elas, incluem as lipoproteínas, lipopeptídeos, peptidoglicanos, ácido lipotecóico, pelos neutrófilos (3), o que pode ter implicações para os mecanismos de defesa inata do úbere, especialmente considerando a importância dos neutrófilos na defesa da glândula mamária (5).

## CONCLUSÕES

O presente estudo apontou para menor expressão de TLR2 de superfície pelos neutrófilos em quartos mamários infectados por *C. bovis*, o que pode ter implicações para a saúde da glândula mamária.

## REFERÊNCIAS

1. Blagitz MG, Souza FN, Batista CF, Santos BP, Parra AC, Azevedo LFF, Melville PA, Benites NR, Della Libera AMMP. Function of milk polymorphonuclear neutrophil leukocytes in bovine mammary glands infected with *Corynebacterium bovis*. Journal of Dairy Science 2013, aceito para publicação.
2. Takeuchi O, Akira S. Pattern recognition receptors and inflammation. Cell 2010;140:805-820.
3. Souza FN, Ramos Sanchez EM, Heinemann MB, Gidlund MA, Reis LC, Blagitz MG, Della Libera AMMP, Cerqueira MMOP. The innate immunity in bovine mastitis: the role of pattern-recognition receptors. American Journal of Immunology 2012;8(4):166-178.
4. Oliver SP, González RN, Hogan JS, Jayarao BM, Owens WE. Microbiological Procedures for the Diagnosis of Bovine Udder Infection and Determination of Milk Quality. Verona: National Mastitis Council, 2004.
5. Paape MJ, Bannerman DD, Zhao X, Lee J. W. The bovine neutrophil: structure and function in blood and milk. Veterinary Research 2003;34:597-627.

## AVALIAÇÃO DO METABOLISMO OXIDATIVO EM NEUTRÓFILOS SANGUÍNEOS NO PERÍODO PUERPERAL DE VACAS DA RAÇA HOLANDESA

*Evaluation of oxidative metabolism in blood neutrophils in the puerperal period of dutch  
breed cows*

MARLA SCHNEIDER<sup>1</sup>; LINDOMAR FERNANDES PESSOA<sup>1</sup>; JÉSSICA CAROLINE MAROCHI<sup>1</sup>; ALESSANDRO  
FERRARINI<sup>1</sup>; GRACIELE ALVES FERREIRA<sup>1</sup>; ERICA CRISTINA BUENO DO PRADO GUIRRO<sup>1</sup>; FERNANDO  
NOGUEIRA SOUZA<sup>2</sup>; ALICE MARIA MELVILLE PAIVA DELLA LIBERA<sup>3</sup>; HELOISA GODOI BERTAGNON<sup>3</sup>;

MAIARA GARCIA BLAGITZ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ, PALOTINA, PR, BRASIL

<sup>2</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS, BELO HORIZONTE, MG, BRASIL

<sup>3</sup>UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, SAO PAULO, SP, BRASIL

[dellalibera@uol.com.br](mailto:dellalibera@uol.com.br)

### ABSTRACT

The present study aimed to evaluate the reduction of Nitroblue tetrazolium (NBT) by blood neutrophils in Holstein dairy cows around parturition, in attempt to access the oxidative metabolism of these leukocytes. Blood samples were collected at 60 days before parturition (M1), and 0 (M2), three (M3), seven (M4), 15 (M5), 21 (M6) and 30 (M6) days after parturition. The metabolism oxidative was evaluated by NBT test in non-stimulated and stimulated neutrophils. The neutrophils were stimulated by phagozytosis of Zymosan particles. Here, we observed a tendency toward a higher oxidative metabolism by non-stimulated neutrophils in M4 compared to M7 ( $P = 0.0051$ ). In stimulated neutrophils, a higher oxidative metabolism was observed in M6 compared to M2 ( $P = 0.004$ ), M3 ( $P = 0.013$ ) and M4 ( $P = 0.011$ ). A tendency toward a lower oxidative metabolism by blood neutrophils was observed in M2 compared to M5 ( $P = 0.064$ ) and M7 ( $P = 0.08$ ). Thus, this study strength the idea of an immunosupresion around parturition in dairy cows.

**Keywords:** nitroblue tetrazolium, immune response, functional evaluation, transition period.

**Palavras-chave:** nitroblue tetrazolium, resposta imune, avaliação funcional, período de transição.

### INTRODUÇÃO

Os neutrófilos bovinos participam da resposta imune inata do organismo. Diante do processo inflamatório e/ou infeccioso, na tentativa de eliminarem o agente etiológico, os neutrófilos são atraídos por estímulos quimiotáticos para o sítio inflamatório, e se aderem a

---

<sup>1</sup>FAPESP – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo– FAPESP 2012/08982-4

parede do vaso, realizam a diapedese e fagocitam as partículas consideradas como estranhas, como bactérias, vírus e fungos (5). Após a fagocitose, matam o micro-organismo invasor pela produção de espécies reativas de oxigênio, avaliada aqui pelo metabolismo oxidativo, que é um indicador da capacidade microbicida desta população leucocitária.

O NBT é um método de mensurar o metabolismo oxidativo através do uso do tetrazólio nitrozazul (NBT) (3), um corante supravital amarelo claro, que muda a coloração para azul escuro quando se transforma em Formazan devido sua redução pelo superóxido resultante do metabolismo oxidativo dos neutrófilos (3,4) desenvolveram este teste citoquímico que reduz NBT em Formazan confirmando a oxidação.

O período periparturiente é caracterizado pela alta incidência de doenças, a exemplo da mastite, decorrente da imunossupressão observada neste período. As alterações no sistema imune foram pesquisadas por vários autores e com o manejo intensificado dos rebanhos leiteiros os riscos de distúrbios metabólicos podem aumentar. As mudanças no manejo, baixo escore corporal, alimentação e dieta também podem acarretar em distúrbios durante o período puerperal, mas essas mudanças também estão associadas com alterações dos níveis hormonais que ocorrem durante o parto, e as mudanças celulares e constituintes do sangue estão intimamente ligadas ao cortisol, o hormônio do stress (1). Com a proximidade do parto, o número de leucócitos aumenta, principalmente em decorrência da neutrofilia, que é a capacidade de controle a uma infecção e rápida migração dos neutrófilos para o local da infecção, porém durante este período a capacidade funcional dessas células fica prejudicada. Nesta fase, a ocorrência de enfermidades é mais frequente, uma delas é a mastite.

Portanto, este estudo tem como objetivo avaliar o metabolismo oxidativo de neutrófilos de vacas leiteiras da raça holandesa antes e após o parto através do teste de redução do NBT.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Foram utilizados 31 animais da raça holandesa provenientes de rebanhos localizados no Estado do Paraná. As amostras de sangue foram colhidas em sete momentos, a saber: M1: pré-parto (momento da secagem da lactação anterior), M2: dia do parto, M3: 3º dia após o parto, M4: 7º dia após o parto, M5: 15º dia após o parto, M6: 21º dia após o parto e M7: 30º após o parto..As amostras de sangue foram avaliadas quanto a celularidade, especificamente pela avaliação do metabolismo oxidativo dos neutrófilos realizado pela técnica de NBT com kit comercial conforme método citoquímico descrito por (4), e modificado por (2). Foram

contados cem neutrófilos em microscópio óptico, sendo considerados os neutrófilos que apresentarem grânulos citoplasmáticos de cor violácea ou enegrecida (cristais de formazan), independente do número e tamanho das granulações, e também os que tiverem em seu interior halos com ponto enegrecido considerado o estimulante (zimosan) no teste estimulado, caracterizado pela fagocitose.

A normalidade dos dados foi avaliada pelo teste de Shapiro-Wilk. Para os dados com distribuição paramétrica, utilizou-se o teste T de *Student* pareado, e para os dados com distribuição não paramétrica, utilizou-se o teste de Wilcoxon. O valor de  $P \leq 0,05$  foi considerado como significativo.

## RESULTADOS

O presente estudo utilizou 31 amostras de sangue que foram avaliadas quanto ao metabolismo oxidativo pela técnica do NBT sem estimulação e 30 amostras foram avaliadas quanto ao metabolismo oxidativo de neutrófilos pela técnica do NBT com estimulação pelo Zimosan<sup>®</sup>.

Durante a avaliação do metabolismo oxidativo não estimulado, pode-se observar que o Momento 4 apresentou tendência de maior metabolismo oxidativo de neutrófilos do que o Momento 7 ( $P = 0,051$ ).

Durante a avaliação do metabolismo oxidativo de neutrófilos estimulado por Zimosan<sup>®</sup>, pode-se observar maior metabolismo oxidativo no Momento 6 do que nos Momentos 2 ( $P = 0,004$ ), 3 ( $P = 0,013$ ) e 4 ( $P = 0,011$ ). Também foi observado tendência a menor produção de metabolismo oxidativo por neutrófilos no Momento 2 do que nos Momentos 5 ( $P = 0,064$ ) e 7 ( $P = 0,08$ ).

## DISCUSSÃO

Ferreira *et al.* (6) encontrou redução significativa da quantidade e do poder oxidativo de neutrófilos após o parto comparado com o momento antes do parto em vacas leiteiras da raça Girolando, o que corresponde aos resultados dessa pesquisa, assim confirmando uma possível imunossupressão gerada pelo estresse do período puerperal. Assis *et al.* (7) também detectaram redução do poder oxidativo em 15%, porém não caracterizando uma leucopenia. No mesmo estudo, animais parasitados pelo *Anaplasma marginale*, demonstraram aumento de 11% no resultado do teste do NBT indicando reação autoimune ao parasita, revelando assim, que mesmo imunossuprimido, pode haver uma resposta imediata frente a um agressor.

## CONCLUSÕES

Diante destes resultados, pode-se dizer que no momento do parto, que corresponde ao Momento 2 no estudo, ocorre uma redução da capacidade de resposta dos neutrófilos ao agente, caracterizando um período de imunossupressão fisiológica.

## REFERÊNCIAS

1. Campos R, Lacerdal LA, Terral SR, González FHD. Parâmetros hematológicos e níveis de cortisol plasmático em vacas leiteiras de alta produção no Sul do Brasil. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science* 2011;45(5):354-361.
2. Ciarlini PC, Antonio DBA, Barbieri F, Bonello FL, Feitosa, FLF. Efeito da vacina contra brucelose bovina sobre a capacidade neutrofílica de redução do NBT. *Ars Veterinária* 2005;21(2):251-6.
3. Costa JN, Peixoto APC, Kohayagawa A, Ferreira AFMSC, Cassetari ML, Crocci AJ. Influência do desenvolvimento etário e da suplementação com vitamina E (acetato de DL-alfatocoferol) no metabolismo oxidativo dos neutrófilos de bovinos da raça Holandesa (*Bostaurus*). *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science* 2004;41:293-8.
4. Park BH, Fikrig SM, Smithwick, E.M. Infection and nitroblue-tetrazolium reduction by neutrophils. *The Lancet* 1968;2:532-4.
5. Zinkl JG, Kabbur M.B. Neutrophil function. In: KANEKO, J.J., HARVEY, J.W., BRUSS, M.L. (Ed.). *Clinical biochemistry of domestic animals* 1997;5(11):285-302.
6. Ferreira MRA, Assis TS, Silva NCM, Moreira CN. Efeitos do período puerperal sobre o hemograma e teste de NBT em vacas girolando. *Ciência Animal Brasileira* 2009;209-13.
7. Assis TS, Silva NCM, Ferreira MRA, Moreira CN. Influência da transmissão transplacentária do *Anaplasma Marginale* no hemograma e no metabolismo oxidativo dos neutrófilos (NBT) em bovinos. *Ciência Animal Brasileira* 2009;631-6.

## AVALIAÇÃO TERMOMÉTRICA CORNEAL DO CANAL AURICULAR E RETAL EM OVINOS MESTIÇOS

*Corneal, auricular and rectal thermometric evaluation in crossed sheep*

DANIELLE NUNES GURGEIRA<sup>1</sup>; MARCOS GOMES LOUREIRO<sup>1</sup>; RENAN FONSECA DA SILVA<sup>1</sup>; JULIANA ZAMBELLI<sup>1</sup>; HENRIQUE MARCONATO<sup>1</sup>; FÁBIO ELIAS VIEIRA CARDOSO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE PAULISTA, CAMPINAS, SP, BRASIL

[danielle.gurgeira@yahoo.com.br](mailto:danielle.gurgeira@yahoo.com.br)

### ABSTRACT

Body temperature is an important parameter having a straight relationship with the animal's survival and capacity of adaptability, and it can be examined through the use of thermometers. Traditionally, the most used device is the mercury thermometer, however, due to the toxicity of the metal used, it is suffering restrictions on its production, imports and marketing. Thus, new technologies based on measuring infrared have been employed. There are some auricular thermometers that obtain data by evaluating the auditory canal and others that measure the temperature of the corneal region. The aim of this study was to evaluate and establish reference values of corneal and auricular temperatures sheep, comparing them with the rectal temperature. There were 14 sheep used on this study, 2 years old, crossbred and randomly divided from the herd, coming from the same farm. The mean values found in the different measurements were for temperature corneal 37.93°C, auricular 38.01°C and rectal 39.57°C. It is concluded that the Pet Temp® thermometer and the Microlife® are effective for the measurement of body temperature in sheep and that the values found in corneal temperature and auricular canal are lower than the rectal.

**Keywords:** temperature, Pet temp®, Microlife®, reference values.

**Palavras-chave:** temperatura, Pet temp®, Microlife®, valores de referência.

### INTRODUÇÃO

O funcionamento do corpo é resultado de processos químicos e físicos sensíveis a alterações na temperatura ambiente, de tal modo, a sobrevivência e a produtividade dos animais dependem de sua capacidade de regular a temperatura corporal (TC) (1,2). O processo que realiza a manutenção da TC em níveis constantes independentemente de variações da temperatura ambiente denomina-se homeotermia (2).

Fatores como hora do dia, temperatura ambiente, estação do ano, idade, raça podem resultar em variação da TC (3).

A aferição da TC dos animais pode ser obtida tanto por palpação externa quanto pela utilização de termômetros clínicos. Sua aferição é considerada um parâmetro fisiológico importante dentro do exame clínico, entretanto, não deve ser avaliado isoladamente (5).

A TC também pode ser obtida através de aferição auricular, técnica comumente utilizada na medicina humana e que está cada vez mais inserida na medicina veterinária principalmente na clínica de pequenos animais (6).

Atualmente o termômetro de mercúrio vem sendo substituído pelos modelos digitais que apresentam a vantagem de ser mais sensível e emitir aviso sonoro ao final da avaliação. Uma característica desfavorável em alguns modelos está em sua extremidade flexível que eventualmente pode prejudicar o contato com a mucosa retal podendo alterar sua precisão (5).

O termômetro infravermelho para aferição da temperatura corneal é um dispositivo que pouco tem sido explorado na rotina clínica de grandes animais e possui bibliografia escassa no Brasil e em outros países.

O objetivo deste estudo foi avaliar e estabelecer valores de referência da temperatura corneal (TC<sub>o</sub>) e auricular (TA) em ovinos mestiços, comparando-os com a temperatura retal (TR).

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O estudo foi realizado numa propriedade no município de Campinas/SP, com 14 ovinos, machos e fêmeas, 2 anos de idade, mestiços dorper x santa inês, oriundos da mesma propriedade. Os animais foram avaliados antes do início da fase experimental objetivando detectar possíveis alterações clínicas, sendo mantidos em piquete de coast cross e no mesmo lote. As aferições foram feitas no período da manhã às 7:00 horas e no período da tarde às 16:00 horas. Os animais foram contidos manualmente em baia, seguido pela aferição da TC<sub>o</sub> (termômetro de testa FR 1DM1®, Onbo electronic Co. Ltd. Roc – microlife corporation), posicionado o termômetro de 1 a 2 cm de distância da córnea esquerda, sempre com as pálpebras afastadas manualmente até a emissão do sinal sonoro. Em seguida, realizou-se a aferição da TCA (termômetro pet temp®, instant ear thermometer for pets, Advanced monitors corporation), posicionando horizontalmente a extremidade leitora do termômetro no canal, até o aviso sonoro. A TR foi aferida durante 1 minuto e meio (termômetro veterinário com escala externa 5198.2, Incoterm®). A temperatura ambiente, relatada como um importante fator na manutenção da TC foi avaliada no início e no final de cada período do dia.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram observadas dificuldades na aferição da TA em diversos animais sem a devida higienização da extremidade leitora do aparelho Pet temp®, em virtude do acúmulo de secreções e consequente interferência nos resultados obtidos. As demais aferições transcorreram sem intercorrências e ressalta-se a facilidade na aferição da TCo, como descrito por CADIOLI et al. (8).

Os valores médios encontrados foram TCo 37,93 ( $\pm 0,65$ ) °C, TA 38,01 ( $\pm 0,72$ ) °C e TR 39,57 ( $\pm 0,38$ ) °C. Estes dados corroboram com os encontrados por DEL CAMPO e BOERE (9) onde há divergência entre os valores de temperatura retal e timpânica em ovinos e sugere a realização de outros experimentos objetivando comparar os diferentes dispositivos na mesma espécie e estabelecer os respectivos valores de referência (9).

Houve diferença estatisticamente significativa quando comparamos a TR com a TCo e TA, evidenciando que não podemos extrapolar os valores descritos na literatura para a temperatura retal para estes outros dispositivos. Não foram observadas diferenças estatísticas entre a TCo e TA.

Apesar do termômetro de mercúrio apresentar desvio padrão menor quando comparado com os outros dois dispositivos e ainda ser considerado método tradicional para aferir a temperatura corpórea, cabe ressaltar que, instituições vinculadas à área da saúde e meio ambiente, protocolaram na agência nacional de vigilância sanitária (ANVISA) um documento exigindo que o órgão proíba a fabricação, venda e uso desse tipo de dispositivo no Brasil. A proposta de proibição é justificada pelo risco de queda do aparelho e consequente liberação do mercúrio podendo haver contaminação ambiental, pneumonia e acúmulo no sistema nervoso central (10).

Em outro estudo comparando os valores de temperatura aferidas pelo termômetro de mercúrio (TR) e termômetro infravermelho (TCo) em ovinos, os valores médios obtidos para TR e TCo foram respectivamente 40,15 ( $\pm 0,08$ ) e 38,18 ( $\pm 0,79$ )°C. Neste estudo houve diferença estatística entre TR e TCo, e o autor conclui que o uso da TCo na prática clínica é aceitável quando vários animais são examinados, por uma maior velocidade na leitura e facilidade de aferição (8).

A temperatura média durante o período experimental foi de 25,1°C, ou seja, 8,4°C maior que no estudo realizado por Cadioli *et al.* (8) entretanto, os valores médios encontrados de TCo, TA e TR neste estudo foram maiores, provavelmente pela diferença entre os aparelhos e animais utilizados nos dois estudos.

## CONCLUSÕES

Conclui-se que o termômetro Pet temp® e o Microlife® são eficientes para a aferição da temperatura corpórea em ovinos e que os valores encontrados na temperatura corneal e do canal auricular são menores que a retal.

## REFERÊNCIAS

1. Cunningham JG. Tratado de Fisiologia Veterinária. 3 ed. São Paulo, Ed. Guanabara Koogan, p. 551. 2004.
2. Souza ED, Souza BB, Souza WH, Cezar MF, Santos JRS, Tavares GP. Determinação dos parâmetros fisiológicos e gradiente térmico de diferentes grupos genéticos de caprinos no semi-árido. Ciênc. Agrotec., Lavras, 2005;29(1):177-184.
3. Ferreira F, Pires MFA, Martinez ML, Coelho SG, Carvalho AU, Ferreira PM, Facury Filho EJ, Campos WE. Parâmetros fisiológicos de bovinos cruzados submetidos ao estresse calórico. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec. 2006;58(5):732-738.
4. Cezar MF, Souza BB, Souza WH, Filho ECP, Tavares GP, Medeiros GX. Avaliação de parâmetros fisiológicos de ovinos Dorper, Santa Inês e seus mestiços perante condições climáticas do trópico semi-árido nordestino. Ciênc. Agrotec., Lavras 2004;28(3):614-620.
5. Feitosa LFF. Semiologia Veterinária: a arte do diagnóstico. 2 ed., São Paulo, Ed. Roca, p. 65-86, 2008.
6. Bergmann LK, Mueller EN, Guiot EG, Canielles CS, Silva JS, Tilmann MT, Nobre M O. Avaliação das temperaturas auriculares e retal em cães. Acesso em 24/02/2010. <http://www.sovergs.com.br/conbravet2008/anais/resumos>
7. Pugh DG. Clínica de caprinos e ovinos. 1 ed. São Paulo: Roca; 2004.
8. Cadioli FA, Fidelis JOL, Garcia SD, Battaglia CT, Tomazella D, Barra BG, Perri SHV, Mendes LCN, Feitosa FLF, Barnabé PA. Comparison between mercury and non-contact infrared thermometers in lambs rectal and ocular temperatures measurements. In: XXVI World Buiatrics Congress, 2010, Santiago. 2010;1:150.
9. Del Campo C, Boere V. Há equivalência entre a temperatura da membrana timpânica e a temperatura retal em ovinos Santa Inês normotérmicos? Ciência Rural, Santa Maria 2008;38(6):1781-1783.
10. Anvisa diz que mercado substitui termômetro de mercúrio; entidades pedem proibição. Jornal folha da São Paulo [internet]. 2010 [acesso em 2011 Março 2]; [1]. Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br/foha/cotidiano/ult95u739042.shtml>

## OTITE MÉDIA E INTERNA EM OVINO: RELATO DE CASO

### *Media and internal otitis in lamb: case report*

VITOR DALMAZO MELOTTI<sup>1</sup>; SARAH RAPHAELA TORQUATO SEIDEL<sup>1</sup>; JOSE RENATO JUNQUEIRA BORGES<sup>1</sup>;  
ANA CAROLINA MORTARI<sup>1</sup>; JAIR DUARTE DA COSTA JUNIOR<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNB, LAGO NORTE, DF, BRASIL

[vitordm1@hotmail.com](mailto:vitordm1@hotmail.com)

### ABSTRACT

Otitis is defined as inflammation of the auditory structures. This paper describes the clinical aspects, diagnostic and therapeutic of a case an internal ear infection in a 6-months-old Whitedorper lamb, attended at the Large Animal Veterinary Hospital at the University of Brasilia – Brasília, Brazil. Clinical signs included head tilt, ptosis ear, nostril deviation, decreased reflex response ear, eyelid, lip and facial right, accumulation of ingesta in the oral cavity, and dysphagia. The treatment was with enrofloxacin and dexamethason, but was not effective in this case.

**Keywords:** ear, infection, inflammation, small ruminant.

**Palavras-chave:** ouvido, infecção, inflamação, pequeno ruminante.

### INTRODUÇÃO

Otite é definida como a inflamação das estruturas auditivas, sendo que de acordo com sua região anatômica pode ser classificada em externa, quando se localiza no meato auditivo externo; média, quando se encontra em bula timpânica; e interna, quando acomete nervo vestibulococlear, canais semilunares, utrículo, sáculo e cóclea (4). Otite média e interna são afecções comuns em bovinos e ovinos (5), e animais de todas as idades e ambos os sexos são suscetíveis, porém animais mais jovens parecem ter maior predisposição (3).

Os sinais neurológicos podem ocorrer devido à diminuição da drenagem pelos condutos auditivos em razão do edema de mucosa e obstrução por exsudato, que podem ocasionar infecções persistentes e lesão dos nervos faciais (1). O comprometimento do nervo facial em casos de otite deve-se ao fato do mesmo estar separado da bula timpânica apenas por uma fina membrana (2).

## **RELATO DE CASO**

Em novembro de 2013, foi atendido no Hospital Veterinário de Grandes Animais da Universidade de Brasília (Hvet – UnB), um ovino macho, Whitedorper, de aproximadamente 6 meses de idade, pesando 26kg; com histórico de disfagia e déficit de escore corporal.

Ao exame clínico, o animal apresentava-se alerta, normohidratado, com parâmetros de frequência cardíaca, respiratória, temperatura e mucosas, dentro do considerado padrão para a espécie. Apresentava um leve desvio lateral da cabeça para o lado direito, ptose auricular, desvio da narina, diminuição de resposta do reflexo auricular, palpebral, lábio direito e facial direito, acúmulo de ingesta na cavidade vestibular direita. Durante regurgitação, o conteúdo era lançado para fora da cavidade oral e parte ficava acumulado no lado direito da cavidade oral. Demais reflexos com respostas normais aos testes.

Foram coletadas amostras de sangue e enviadas para exames de hemograma, bioquímico e hemogasometria, os quais apresentaram resultados dentro na normalidade para a espécie. Durante otoscopia foram observadas alterações brandas, com leve hiperemia de membrana mucosa, presença de quantidade pouco aumentada de cerúmen no ouvido direito, de odor fétido, porém sem secreção purulenta. Foi coletado “swab” para exame microbiológico, o qual não apresentou crescimento de agente patogênico. O animal foi submetido ao teste de Schirmer, para avaliar possível diminuição da produção lacrimal, resultando em sensível diferença entre a produção do olho esquerdo (24mm) e direito (20mm). Ao exame radiográfico, nas projeções ventrodorsal e rostrocaudal com a boca aberta, houve alteração do padrão da bula timpânica, a qual mostrava-se espessada e preenchida com fluido, adquirindo um padrão radiográfico de água.

O animal foi submetido à antibioticoterapia com Enrofloxacino (5mg/kg), via intramuscular, SID, durante 07 dias consecutivos; uso de antiinflamatório esteroidal com Dexametasona(5mg/kg), via intravenosa, SID, durante 07 dias consecutivos; e limpeza do conduto auditivo com gaze embebida em solução fisiológica. O animal apresentou diminuição do extravasamento de ingesta durante regurgitação e disfagia, porém não apresentou regressão dos demais sinais clínicos.

## **DISCUSSÃO E CONCLUSÃO**

A presença de sinais clínicos condizentes com disfunção dos nervos facial e vestibulococlear, como ptose auricular, desvio de narina e lábio, desvio de cabeça para o lado acometido; contribuíram para o diagnóstico de otite interna. Um dos fatores predisponentes

para o surgimento de otite em ruminantes, segundo Morin (3), é o clima quente e úmido, o qual condiz com o período em que o animal manifestou os sinais clínicos.

As principais bactérias isoladas de otite média em ovinos são: *Pasteurellahaemolytica*, *Pasteurellamultocida*, *Pseudomonasaeruginosa*, *Staphylococcus* hemolítico (4). Os patógenos podem alcançar o ouvido interno por três vias: hematógena, de origem sistêmica e mantendo a membrana timpânica íntegra; colonização do ouvido médio por bactérias, desde a faringe até o óstio faríngeo, sendo que em alguns casos o animal pode não apresentar sinais de bacteremia; através do meato auditivo externo, após ruptura da membrana timpânica (4;3). Os sinais clínicos são condizentes com doença vestibular periférica, devido ao envolvimento do nervo facial e vestibulococlear (3), podendo ser observado: desvio da cabeça para o lado da lesão, ptose auricular, desvio da narina, nistagmo horizontal, incoordenação, fraqueza progressiva, podendo levar o animal ao decúbito e morte (4,3,6).

O diagnóstico pode ser feito com base nos sinais clínicos, anamnese minuciosa e exame neurológico, devendo ser diferencial para Listeriose (4). Exame do pavilhão auricular e meato auditivo externo, otoscopia para pesquisa de corpos estranhos e visualização da mucosa e membrana timpânica (4), e em casos de otorrêa, “swabs” podem ser enviados para cultura (3). Endoscopia e radiografia também podem auxiliar no diagnóstico, porém o diagnóstico definitivo pode ser obtido somente mediante necropsia (3). No presente caso, além dos sinais clínicos, o raio X e a necropsia foram decisivos na conclusão do diagnóstico.

O tratamento com antibióticos de amplo espectro, como oxitetraciclina (20mg/kg/IM/SID) e penicilina (40.000UI/kg/IM), assim como o uso de ampicilina, gentamicina e enrofloxacino; pode ser efetivo e levar à completa cura em casos de otite aguda, mas é menos efetivo na forma crônica (6), como no caso descrito. O uso de antiinflamatórios sistêmicos é preconizado quando há sinais neurológicos, e caso o animal não responda ao tratamento e não for possível a drenagem adequada do conduto, pode ser necessária a ressecção lateral da orelha, para propiciar acesso ao conduto auricular horizontal (4).

## REFERÊNCIAS

1. Jensen R, Pierson RE, Weithel JL, Tucker JO, Swift BL. Middle ear infection in feedlot lambs. Journal of the American Veterinary Medical Association, Schaumburg 1982;181(8):805-807.
2. Mayhew, I. G. Large animal neurology, Lea & Febiger. 1989.

3. Morin DE. Brainstem and cranial nerve abnormalities: listeriosis, otitis media/interna, and pituitary abscesso syndrome. *Veterinary Clinics Food Animal* 2004;20:243-273.
4. Pugh DG, Machen MR, Waldrige BM, Cebra C, Cebra M, Belknap EB, Williamson LH. Enfermidades do sistemanervoso. In: Pugh DG. *Clínica de ovinos e caprinos*. São Paulo: Roca, p. 311-352, 2005.
5. Radostits OM, Gay CC, Blood DC, Hinchcliff KW. *Clínica veterinária - Um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e eqüinos*. 9.ed. Rio de Janeiro: Guanabarra Koogan, 2002. 1737 p.
6. Smith BP. Diseases of the nervous system. *Large animal internal medicine*. 2<sup>a</sup> ed. São Paulo: Mosby, p. 1094-1095. 1996.

## INFLUÊNCIA DA ACUPUNTURA NA ADAPTAÇÃO DE BEZERROS NEONATOS AO MANEJO

*Influence of acupuncture on the adaptation of newborn calves to management*

KAMILA REIS SANTOS<sup>1</sup>; CAMILA FREITAS BATISTA<sup>1</sup>; HELOISA GODOI BERTAGNON<sup>1</sup>; RENATA CAMINHA GOMES<sup>1</sup>; GREYSON VITOR ESPER<sup>1</sup>; NICHOLAS VESPA DEL BIGIO<sup>1</sup>; ALICE MARIA MELVILLE PAIVA DELLA LIBERA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE DE UBERABA, SAO PAULO, SP, BRASIL  
[kamila\\_593@hotmail.com](mailto:kamila_593@hotmail.com)

### ABSTRACT

Because newborn calves are subjected to stressful conditions, beginning at birth and complicated by management, this study evaluated if the acupuncture, applied by technique of moxibustion, has influence on energetic balance of the calves affected by adverse handling conditions (transport, change of diet and environment). Four sessions of moxibustion were made in Ming Men acupoint, (real group-GV) and in the non-related acupuncture points (point false- sham group GF), and hemogram were assessed. It was noted that the GF animals showed a decrease of red blood cells and hemoglobin values probably because the erythrocytes were lysed by oxidative stress, those were attenuated in GV. There were also increased platelets and monocytes in GF probably due to the stress experienced by the two groups, which was attenuated only in GV. These results showed that acupuncture had a positive influence in restoring the balance of healthy newborn calves.

**Keywords:** cattle, stress, hemogram, moxibustion transport.

**Palavras-chave:** bovinos; estresse; transporte; moxabustão; hemograma.

### INTRODUÇÃO

O período neonatal é um momento crítico, no qual a adaptação à vida extrauterina representa um estresse natural para o animal. Aliado a isto, os bezerros são expostos ao manejo adotado nas propriedades, vivenciando adaptações como mudanças de alimentação e de ambiente, separação da mãe e transporte (3), que podem aumentar o estresse vivenciado (2), refletindo em comprometimento do sistema imunológico (1).

Como esse período é caracterizado por imaturidade imune (3), pode ser interessante aliar terapias que procurem reestabilizar o organismo perturbado pelas condições estressantes (7). Nesse sentido a acupuntura vem sendo estudada (4,5,6,7), com variação em

sua aplicabilidade de acordo com a técnica utilizada, dentre elas, estimulação por eletroacupuntura, moxabustão, acupuntura, laser ou apenas a inserção de agulhas (4). A moxabustão consiste em aplicar calor em pontos de acupuntura com o auxílio de um bastão com erva de artemisia, com a finalidade de remover o excesso de umidade/frio do acuponto estimulado (4), buscando recompor o equilíbrio do animal e porventura aumentar sua imunidade (7).

O objetivo deste trabalho foi avaliar por meio de interpretação de hemogramas se a moxabustão aplicada no ponto *Ming-men* (VG-4), restabelece o equilíbrio dos bezerros saudáveis neonatos recém transportados.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados nove bezerros machos, de raças leiteiras, saudáveis, que mamaram colostro e com idade entre 2 a 5 dias de vida, os quais foram transportados em caminhão fechado por 200 km durante 4 horas de uma propriedade criatória em Lorena, SP, para o setor experimental da FMV-USP, em São Paulo. Foram definidos dois grupos conforme o tratamento, sendo o grupo verdadeiro (GV) com quatro animais tratados com moxabustão no ponto *Ming-men* (VG-4), e o grupo falso (GF) com cinco animais tratados em ponto falso.

A aplicação da moxabustão foi realizada durante 10 minutos, sendo o bastão de artemisia posicionado a 1 cm da pele do bezerro em direção ao ponto escolhido. No GV, o acuponto *Ming-men*, localizado dorsal a primeira e a segunda vértebras lombares, e no GF, o ponto falso foi localizado no vazio do flanco do antímero direito do animal.

Os tratamentos foram realizados em quatro seções, no mesmo horário do dia, sendo realizadas nos momentos: M1 - 28 horas após a chegada dos animais ao setor experimental; M2 - 52 horas (3º dia); M3 - 100 horas (4º dia); e M4 - 126 horas (5º dia).

Para o hemograma, o número total de leucócitos e de eritrócitos foi mensurado em analisador automático de hematologia e a contagem diferencial de leucócitos foi feita pela leitura ao microscópio óptico de esfregaços. As análises foram realizadas nos momentos M1 - 24 horas após chegada dos animais, M2 - 48 horas, M3 - 96 horas (4º dia), M5 - 7º dia.

A análise estatística dos dados obtidos foi realizada dentro de um mesmo grupo, nos diferentes momentos, pelo teste paramétrico ANOVA, e de Tukey considerando  $p \leq 0,05$ . E a comparação entre os grupos nos diferentes momentos, foi realizada pelo teste T para amostras não pareadas, considerando significativo, quando  $p \leq 0,05$ , utilizando o programa estatístico Graphpad Instat.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todas as variáveis do hemograma encontravam-se dentro dos valores de normalidade para a espécie (10) não havendo influência do procedimento no GV em função do tempo. No entanto, se observou diminuição significativa, principalmente no M3 do GF em comparação aos outros momentos e em comparação ao GV para as análises de hemoglobina e volume corpuscular médio (VCM), com tendência biológica a diminuição de hemácias e aumento significativo para as variáveis plaquetas e monócitos.

Possivelmente a diminuição dos valores de hemácias e hemoglobina no M3 do GF (Hemácias x  $10^6$ /  $\text{mm}^3$  M1  $7,08 \pm 1,09$ ; M2  $6,97 \pm 1,28$ ; M3  $6,06 \pm 0,8$ ; M4  $6,98 \pm 0,94$ ; Hemoglobina x  $10^6$ /  $\text{mm}^3$  M1  $8,49 \pm 1,76$ ; M2  $8,36 \pm 1,76$ ; M3  $7,07 \pm 1,45$ ; M4  $8,4 \pm 1,3$ ) em comparação aos outros momentos e ao GV (Hemácias x  $10^6$ /  $\text{mm}^3$  M1  $7,72 \pm 1,38$ ; M2  $7 \pm 0,79$ ; M3  $7,12 \pm 0,3$ ; M4  $7,53 \pm 0,94$ ; Hemoglobina x  $10^6$ /  $\text{mm}^3$  M1  $7,97 \pm 2,17$ ; M2  $7,92 \pm 1,98$ ; M3  $7,82 \pm 1,15$ ; M4  $8 \pm 0,7$ ) ocorreu em função do estresse oxidativo. As membranas de eritrócitos são altamente sensíveis ao estresse oxidativo *in vivo* (6), e em murinos, a acupuntura em ponto verdadeiro resultaram em redução desse estresse (9). Consequentemente, acredita-se que a estimulação do ponto *Ming-men* pela moxabustão reduziu o estresse oxidativo, o que não ocorreu no GF.

Embasando-se nesta hipótese, observou-se que os valores do VCM eram menores no GV (VCM % M1  $37,5 \pm 3,32$ ; M2  $37,7 \pm 3,59$ ; M3  $35 \pm 4,7$ ; M4  $35,2 \pm 1,7$ ) em comparação ao GF (VCM % M1  $39,8 \pm 3,5$ ; M2  $40,2 \pm 3,42$ ; M3  $38 \pm 1,58$ ; M4  $37,8 \pm 1,48$ ) no M3 e M4.

O VCM corresponde a um número percentual que determina o tamanho médio dos glóbulos vermelhos (10). O menor tamanho das hemácias pode significar um aumento da sobrevivência destas células na circulação (10) devido à redução do estresse oxidativo observado no GV.

O aumento no número de plaquetas no M3 e M4 do GF (Plaquetas, M1  $448,75 \pm 164,87$ ; M2  $458,67 \pm 234,76$ ; M3  $796,6 \pm 313,61$ ; M4  $926,8 \pm 186,45$ ) e a estabilidade no GV (Plaquetas, M1  $693,5 \pm 183,14$ ; M2  $861 \pm 35,45$ ; M3  $961,75 \pm 184,83$ ; M4  $865,75 \pm 127,89$ ) poderia ser explicado pelo estresse do manejo a que estes animais foram submetidos. No estudo de Esper et al (5), os valores de plaquetas também aumentaram nos animais do grupo controle e não alteraram nos cães submetidos a acupuntura e eletroacupuntura, sugerindo a hipótese de que o estresse da contenção causou estimulação adrenérgica levando

a trombocitose temporária. Os cães submetidos à acupuntura e eletroacupuntura também vivenciaram o estresse da contenção, porém o tratamento neutralizou o efeito deste estresse nas plaquetas. Se extrapolarmos esta hipótese para o presente estudo, podemos inferir que o estresse do transporte foi amenizado no GV, mas não no GF.

Foi observado que no M3 do GF (Monócitos, M1  $320,8 \pm 106,23$ ; M2  $562,6 \pm 368,42$ ; M3  $739,2 \pm 290,86$ ; M4  $650,2 \pm 669,02$ ), os números de monócitos apresentaram-se elevados o que normalmente pode estar associado à resposta de estresse devido ao pico de glicocorticóide na circulação (8). Já no GV (Monócitos M1  $559,33 \pm 454,16$ ; M2  $596,33 \pm 549,10$ ; M3  $402,16 \pm 329,38$ ; M4  $606 \pm 599,05$ ), não houveram alterações significativas.

## CONCLUSÃO

A estimulação do ponto *Ming men* pela moxabustao restabeleceu o equilíbrio dos bezerros saudáveis neonatos recém transportados, mostrando mudanças nas variáveis do hemograma compatíveis com atenuação do estresse e do estresse oxidativo.

## REFERÊNCIAS

1. Andrew AH, Blowey RW, Boyd H, Eddy RG., Bovine Medicine Diseases and Husbandry of Cattle, 2 ed.:UK: Blackwell Science, 2004. 1232 p.
2. Ballou MA, Sutherland MA, Brooks TA, Hulbert LE, Davis BL, Cobb CJ. Administration of anesthetic and analgesic prevent the suppression of many leukocyte responses following surgical castration and physical dehorning. Vet. Immunol. Immunop. 2013;15: 285-293.
3. Cortese V. Neonatal Immunology. Vet Clin Food Anim. 2009; 25:221–227.
4. Draehmpaehl D, Zohmann A. Acupuntura no cão e no gato: princípios básicos e prática científica. Roca: São Paulo; 1997.665p.
5. Esper GVZE, Fernandes RR, Zardo AMLP, Cavalheri VM, Razente RA, Noro M. Alterações hematológicas em cães (*Canis lupus familiaris*) após tratamento com eletroacupuntura. Pesq. Vet. Bras. 2012;32(2):179-182.
6. Pogosyan AS, Venediktova NI, Kosenko EA, Kaminskii YG. Antioxidant Status of Erythrocytes after Acupuncture Treatment. Byulleten" Eksperimental'noi Biologii i Meditsiny. 2004;138(7):33-6.
7. Scognamillo-Szabó MVR, Bechara GH. Acupuntura: bases científicas e aplicações. Ciência Rural. 2001;31(6):1091-1099.
8. Silva R, Almeida Junio GS, Cury JRM, Amaral JB, Perenha RA, Locatelli L, Matias V,

Sacco SR. Leucograma de estresse. Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária 2008;6(11).

9. Wang H, Pan Y, Xue B, Wang X, Zhao F, Jia J, Liang X, Wang X.. The Antioxidative Effect of Electro-Acupuncture in a Mouse Model of Parkinson's Disease. PLoS ONE 2011;6(5):e19790.doi:10.1371.

10. Weiss DJ, Wardrop KJ. Schalm's veterinary hematology, 6 ed, Blackwell Publishing Ltda. Iowa. 2010. 1206p.

## EFEITO DA ACUPUNTURA NA FUNÇÃO IMUNE DE BEZERROS NEONATOS

*Effect of acupuncture treatment on the immune function of neonate calves*

GREYSON VITOR ESPER<sup>1</sup>; HELOISA GODOI BERTAGNON<sup>2</sup>; CAMILA FREITAS BATISTA<sup>1</sup>; RENATA CAMINHA GOMES<sup>1</sup>; KAMILA REIS SANTOS<sup>1</sup>; NICHOLAS VESPA DEL BIGIO<sup>1</sup>; MARIA ANGELICA MIGLINO<sup>1</sup>; ALICE MARIA MELVILLE PAIVA DELLA LIBERA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>FMVZ-USP, SAO PAULO, SP, BRASIL

<sup>2</sup>FMVZ-USP/ UNICENTRO, SAO PAULO, SP, BRASIL

[greyson@usp.br](mailto:greyson@usp.br)

### ABSTRACT

Stressors experienced by newborn calves can trigger physiological adaptive mechanisms that seek to maintain homeostasis, but depresses some organic functions, including the immune system. As there is evidence that acupuncture can alleviate stress and improve the immune response, this study sought to demonstrate if the acupuncture treatment restores the balance of healthy neonates newborn calves, whose were recent transported through assessments of phagocytosis and oxidative metabolism of blood leukocytes. It was observed that when animals were stimulated at the point Ming Men by indirect moxibustion technique, there were a increased of the phagocytosis after the third acupuncture session and when they were stimulated in false point, there was no alteration of leukocyte functions, allowing to conclude that therapy positively influenced the rebalancing of newborn calves subjected to stressful conditions management.

**Palavras-chave:** bovinos, fagocitose, metabolismo oxidativo, estresse, moxabustão.

**Keywords:** bovine, phagocytosis, oxidative metabolism, stress, moxibustion.

### INTRODUÇÃO

Eventos estressantes geram alterações fisiológicas, nas quais o organismo competente procura manter a homeostase afetando funções fisiológicas como as das células de defesas (1). Isto é particularmente importante em bezerros, que além de seu sistema imune só atingir a maturidade a partir dos cinco meses de vida (2), ainda estão expostos a vários fatores estressantes durante sua criação. O nascimento é o primeiro desses fatores, seguido por outros como transporte, mudança na alimentação, separação da mãe, troca de ambiente e mochação, que podem somatizar os efeitos deletérios do estresse, particularmente no que tange as funções das células imunes inatas (3,4).

Frente às adversidade citadas, a acupuntura pode ser uma alternativa útil para melhorar

o sistema imunológico, uma vez que esta especialidade visa restabelecer o equilíbrio rompido do paciente, restaurando as funções normais dos órgãos e tecidos atingidos (5).

Entre as várias técnicas de estimulação, a moxabustão consiste no estímulo do acuponto por calor, oriundo de um bastão de artemisia, aplicado de forma indireta quando o bastão é distanciado poucos centímetros do local e sem a utilização de agulhas, e a direta, na qual a agulha de acupuntura é utilizada para transmitir o calor para o acuponto (6).

Sua indicação pode ser atribuída a uma série de doenças como alterações do sistema digestório, deficiências na absorção de nutrientes e anemias (6), que refletem as principais doenças de bezerros neonatos (2). Quando utilizada no acuponto *Ming-men* (VG-4) é indicada principalmente a quadros de diarreias e dor nos membros pélvicos (7).

O objetivo deste trabalho foi avaliar por meio de avaliações das funções dos leucócitos, se a moxabustão aplicada no ponto *Ming-men* (VG-4), restabelece o equilíbrio dos bezerros sadios neonatos recém transportados.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados nove bezerros machos, de raça leiteira, sadios, que mamaram colostro e com idade entre dois a cinco dias de vida. Os animais foram transportados em caminhão por aproximadamente 200 km, durante quatro horas, de uma propriedade criatória em Lorena, SP, para o setor experimental da FMVZ-USP. Os animais foram divididos aleatoriamente em dois tratamentos, sendo o grupo verdadeiro (GV), composto por quatro animais, tratados com moxabustão no ponto *Ming-men* (VG-4); e o grupo falso (GF), com cinco animais tratados com moxabustão em ponto falso.

A aplicação da moxabustão foi de forma indireta, durante dez minutos, sendo o bastão direcionado ao ponto *Ming-men* (localizado entre a primeira e a segunda vértebras lombares, na região dorsal, sobre a linha mediana) para o grupo GV, e a área do vazio do flanco no antímero direito do animal, a aproximadamente dois centímetros da asa da terceira vértebra lombar, para o GF.

Os tratamentos foram realizados em quatro seções, no mesmo horário do dia, sendo realizada quatro horas após as três primeiras colheitas de sangue, e no último momento (M4) – 5º dia após a chegada dos animais no o setor experimental.

Amostras de sangue venoso foram colhidas em tubos contendo heparina para provas de atividade funcional dos leucócitos sanguíneos nos momentos M1 - 24 horas após chegada, M2 - 48 horas, M3 -96 horas (4º dia), M5 - 7º dia.

A atividade funcional dos leucócitos foi verificada pela técnica de citometria de fluxo aferindo-se a produção intracelular de peróxido de hidrogênio ( $H_2O_2$ ) por meio da mensuração do diclorodihidrofluoresceína (DCFH) sob estímulo, com *Staphylococcus aureus* e verificando-se a fagocitose de *Staphylococcus aureus* conjugados com iodeto de propídio (Sa-PI).

Para a análise estatística, os dados foram submetidos ao teste não paramétrico Anova e Dunn para identificação entre quais momentos houve diferença significativa  $P < 0,05$  e para a avaliação entre os grupos considerando cada momento foram realizado o teste t para amostras não pareadas, com nível de significância de  $P < 0,05$  por meio do software Graphpad *Instat*.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Como a acupuntura influencia diretamente o eixo-neuroendócrino e este modula o sistema imune (5,8), torna-se imprescindível neutralizar o efeito psicológico, que é um fator imunomodulador importante para humanos, (8) mas não há trabalhos na literatura consultada verificando seu efeito em bovinos. Neste trabalho, não houve influência do procedimento nas funções de fagocitose e metabolismo oxidativo do GF, permitindo inferir que a moxabustão, quando direcionada ao ponto falso, não promove efeito psicológico que module a resposta imune, como também não favorece o reequilíbrio do organismo dos bezerros prejudicado pelas medidas de manejo estressantes.

Ao estudar a fagocitose no GV, observou-se tendência biológica a aumentar sua porcentagem no terceiro momento ( $p=0,09$ ) (M1- 49,87%  $\pm$  18,45; M2- 60,15  $\pm$  16,76; M3- 70,82  $\pm$  15,94; M5- 56,75  $\pm$  19,70) em comparação ao GF (M1- 52,52%  $\pm$  23,25; M2- 58,92%  $\pm$  12,14; M3- 55,78%  $\pm$  9,88; M5- 46,96%  $\pm$  9,33).

Observação semelhante foi feita por Arranz *et al.* (5) ao tratarem com acupuntura mulheres com ansiedade. Como o tratamento, a ansiedade foi atenuada, o que levou os autores a acreditarem que o tratamento influenciou o sistema neuroendócrino a liberar  $\beta$  endorfina, neuropeptídios e outros hormônios que possuem também efeito imunomodulador, restaurando funções de fagocitose e quimiotaxia que estavam diminuídas antes do tratamento. No entanto, no presente trabalho, os tratamentos não influenciaram o metabolismo oxidativo estimulado no GV (M1- 25,05%  $\pm$  10,86; M2- 42,62%  $\pm$  8,85; M3- 36,5%  $\pm$  24,81; M5- 43,75%  $\pm$  25,41) e GF (M1- 24,74%  $\pm$  11; M2- 38,86%  $\pm$  18,44; M3- 25,04%  $\pm$  13,4; M5- 26,56%  $\pm$  20,11), diferentemente dos achados de Karst *et al.* (8), que encontraram aumento do metabolismo oxidativo de neutrófilo no grupo de humanos saudáveis.

tratados com acupuntura em pontos verdadeiros. Possivelmente tais achados discrepantes com a presente pesquisa, sejam relacionados ao desequilíbrio orgânico que os animais estudados apresentavam.

## CONCLUSÃO

Conclui-se que a moxabustão aplicada no ponto *Ming-men* (VG-4) influenciou positivamente no reequilíbrio dos bezerros sadios neonatos submetidos a condições estressantes de manejo, verificado pelo incremento das funções imune de fagócitos sanguíneos.

## REFERÊNCIAS

1. Breazile JE. The physiology of stress and its relationship to mechanisms of disease and therapeutics. *Vet. Clin. North Am: Food Anim. Pract.* 1988;4(3):441-78.
2. Cortese V. Neonatal Immunology. *Vet Clin Food Anim* , 2009;25:221–227
3. Ballou MA, Sutherland MA, Brooks TA, Hulbert LE, Davis BL, Cobb CJ Administration of anesthetic and analgesic prevent the suppression of many leukocyte responses following surgical castration and physical dehorning. *Vet. Immunol. Immunop.* 2013;15:285-293.
4. Grandin T. *Improving Animal Welfare: A practical Approach*: Cambridge-UK, CABI, 328p, 2010.
5. Arranz L, Guayerbas N, Siboni L, Fuente M. Effect of Acupuncture Treatment on the Immune Function Impairment Found in Anxious Women *The American Journal of Chinese Medicine*, 2007;35(1):35–51.
6. Altman S. Técnicas e Instrumentação In: Shoen AM. *Acupuntura veterinária da arte antiga a medicina moderna*. 2.ed. São Paulo: Roca, p.91-108, 2006.
7. Xie H, Preast V. *Acupuntura veterinária Xie*. São Paulo: MedVet, p.27-128, 2011.
8. Karst M, Scheinichen D, Rueckert T, Wagner T, Wiese B, Piepenbrock S, Fink M. Effect of acupuncture on the neutrophil respiratory burst: a placebo-controlled single-blinded study. *Complement. Ther. Med.* 2003;11:4–10.

## EFEITO DA SOLUÇÃO DE RINGER COM LACTATO SOBRE O EQUILÍBRIO ACIDOBASE E ELETROLÍTICO DE CABRAS SADIAS

*Effect of lactated Ringer's solution on acid-base and electrolyte balance of healthy goats*

PRISCILLA FAJARDO PEREIRA<sup>1</sup>; FERNANDA MOBAID ROMÃO<sup>1</sup>; ANDRÉ LOPES DE ALMEIDA<sup>1</sup>; JULIANA MASSITEL<sup>1</sup>; THIAGO MARQUEZ FERNANDES<sup>1</sup>; ALESSANDRA CAPELASSI<sup>1</sup>; PAULA CASADO<sup>1</sup>; RAFAEL CASCALES<sup>1</sup>; KARINA KELLER FLAIBAN<sup>1</sup>; JÚLIO AUGUSTO NAYLOR LISBÔA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UEL, LONDRINA, PR, BRASIL

[pri\\_fajardo@yahoo.com.br](mailto:pri_fajardo@yahoo.com.br)

### ABSTRACT

The aim of this work was to investigate the effects of Lactated Ringer's Solution (LRS) in acid-base and electrolyte balance in healthy goats. Six goats, weighting 30kg, received 3L of LRS during 3 hours by continuing intravenous infusion, at a rate of 33,3mL/kg/h. The venous blood sample were obtained before the start of the infusion (0h), in the middle (1,5h), in the end (3h) and 1,5 hours and 3 hours after the end of the infusion. Values of pH, pCO<sub>2</sub>, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>, BE, Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Cl<sup>-</sup>, PTP, SID, AG and Atot were determined. The LRS produced minor increase in the alkali reserve and did not affect the electrolyte balance of the healthy goats.

**Keywords:** electrolyte balanced solution, alkalinizing power, caprine.

**Palavras-chave:** solução eletrolítica balanceada, potencial alcalinizante, caprino.

### INTRODUÇÃO

A solução de Ringer com lactato (SRL) é o fluido mais utilizado por via parenteral na medicina veterinária para correção da desidratação e dos desequilíbrios eletrolíticos. É a única solução balanceada, com potencial alcalinizante, disponível comercialmente no Brasil. O lactato de sódio, presente em sua composição, é um precursor de bases, que, quando metabolizado por reações oxidativas, remove os íons hidrogênio (H<sup>+</sup>) do fluido extracelular e eleva o pH sanguíneo (1).

Entretanto, devido à reduzida concentração de lactato (28 mEq/L), sugere-se que esta solução tenha uma pequena capacidade alcalinizante. Lisbôa e colaboradores iniciaram uma série de experimentos sobre o assunto que confirmou que a SRL possui, de fato, um pequeno efeito alcalinizante em bezerros saudáveis (2), em ovelhas saudáveis (3) e em equinos adultos saudáveis (4). A SRL não foi capaz de corrigir a acidose metabólica em ovelhas com acidose láctica ruminal aguda (ALRA) (5). O presente estudo teve como objetivo investigar os efeitos da SRL sobre os equilíbrios eletrolítico e acidobase de cabras saudáveis.

## MATERIAL E MÉTODOS

Este experimento foi aprovado pela Comissão de Ética em Experimentação Animal da Universidade Estadual de Londrina, registrado como o processo nº 9165/2012.

A SRL empregada era composta por 130 mEq/L de sódio, 109 mEq/l de cloreto, 4 mEq/L de potássio, 3 mEq/L de cálcio e 28 mEq/L de lactato, com osmolaridade de 275 mOsm/L. Foram utilizadas seis cabras sadias, da raça Saanen, não gestantes e não lactantes, com aproximadamente 30 kg de peso vivo. As cabras foram mantidas em baias e alimentadas com feno de *coast-cross*, sal mineral, e água à vontade, além de ração comercial. A SRL foi infundida por via intravenosa a uma velocidade de 33,3mL/kg/h, totalizando 3L por animal em 3 horas de administração contínua.

Amostras de sangue venoso foram colhidas imediatamente antes de iniciar a infusão (0 hora), 1,5h (metade do volume infundido), 3h (término da infusão), 4,5h e 6h após o início da infusão. As amostras de sangue destinadas para a gasometria foram coletadas utilizando-se seringa plástica de 3mL contendo aproximadamente 400UI de heparina sódica. As amostras para determinação das proteínas totais plasmáticas (PTP) foram colhidas em frascos à vácuo contendo fluoreto de sódio.

As determinações sanguíneas de pH, pCO<sub>2</sub>, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>, BE, Na<sup>+</sup>, K<sup>+</sup>, Cl<sup>-</sup> foram realizadas em gasômetro (Omni C; Roche). As determinações das PTP foram realizadas por refratometria. SID (Na<sup>+</sup> + K<sup>+</sup> - Cl<sup>-</sup>), *anion gap* (AG) e ácidos fracos não voláteis (Atot) (6) foram calculados.

A análise de variância de medidas repetidas foi empregada para testar o efeito da solução sobre os equilíbrios eletrolítico e acidobase, admitindo-se uma probabilidade de erro de 5%.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A SRL não provocou modificações consistentes nos equilíbrios acidobase e eletrolítico das cabras sadias estudadas. Apesar de ter sido administrada em volume correspondente a 10% do peso vivo, o incremento na reserva alcalina observado foi discreto. Ocorreram pequenas elevações nos valores do pH sanguíneo (7,413 ± 0,01 no início, 7,437 ± 0,01 no fim e 7,450 ± 0,02 uma hora e meia após o término da infusão), do HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> (24,56 ± 0,94 mmol/L no início e 27,10 ± 0,70 mmol/L no término da infusão) e do BE (0,08 ± 0,89 mmol/L no início e 2,86 ± 0,64 mmol/L no término da infusão). A pCO<sub>2</sub> apresentou um leve aumento durante a infusão (39,35 ± 0,97

mmHg no início,  $41,40 \pm 2,18$  mmHg no meio e  $41,18 \pm 1,87$  mmHg no término da infusão) com posterior decréscimo do seu valor ( $38,23 \pm 2,13$  mmHg uma hora e meia após o término da infusão).

O pequeno incremento na reserva alcalina observado comprova que a SRL possui um efeito alcalinizante, entretanto, este é de pouca intensidade. Mesmo quando infundida a um volume de 10% do peso vivo dos animais (3L da solução, ou seja, 84mEq de lactato), a SRL só foi capaz de produzir um acréscimo de 2,78 mmol/L no BE. Outros estudos já observaram resultados semelhantes em bezerros saudáveis (2), em ovelhas saudáveis (3) e em equinos saudáveis (4). A SRL não foi capaz de corrigir o quadro de acidose metabólica em garrotes (7) e em ovelhas (5) com ALRA.

Ocorreu um discreto aumento na concentração sérica de cloreto ao longo da infusão ( $106,50 \pm 1,44$  mmol/L no início e  $109,30 \pm 2,60$  mmol/L no término da infusão). As concentrações séricas de sódio ( $145,91 \pm 1,18$  mmol/L no início e  $148,78 \pm 1,24$  mmol/L ao término da infusão) e potássio ( $3,96 \pm 0,26$  mmol/L no início e  $3,75 \pm 0,41$  mmol/L no término da infusão) não variaram significativamente, assim como o SID ( $43,37 \pm 0,84$  mmol/L no início e  $43,23 \pm 1,45$  mmol/L no término da infusão) e AG ( $18,91 \pm 1,15$  mmol/L no início e  $16,13 \pm 1,16$  mmol/L no término da infusão).

As concentrações de PTP e da Atot apresentam uma diminuição significativa durante a infusão (PTP:  $6,06 \pm 0,27$  mmol/L no início e  $5,16 \pm 0,26$  mmol/L no término da infusão; Atot:  $21,84 \pm 0,98$  mmol/L no início e  $18,60 \pm 0,95$  mmol/L no término da infusão), com elevação próxima aos valores iniciais três horas após o término da infusão (PTP:  $6,00 \pm 0,12$  mmol/L; Atot:  $21,60 \pm 0,45$  mmol/L). O decréscimo nos valores da PTP e da Atot observados foi decorrente da hemodiluição, visto que as cabras receberam o volume de fluido equivalente a 10% do seu peso vivo.

O potencial alcalinizante da SRL é, afinal, muito reduzido porque a concentração de lactato é de somente 28 mEq/L, aproximadamente cinco vezes menor do que a concentração de  $\text{HCO}_3^-$  (156 mEq/L) em solução isotônica a 1,3%. Além disso, a sua composição eletrolítica é relativamente parecida com a do plasma das diferentes espécies de animais domésticos (8), acarretando pequeno impacto sobre o equilíbrio eletrolítico e acidobase quando administrada, mesmo que em volumes maiores.

## CONCLUSÕES

A solução de Ringer com lactato possui efeito alcalinizante reduzido e não ocasiona alterações significativas no equilíbrio eletrolítico de cabras saudáveis.

## REFERÊNCIAS

1. Kasari TR. Metabolic acidosis in calves. Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice. 1999;15:473-486.

2. Lisbôa JAN, Flaiban KKMC, Landman MLL, Zechetto LS, Vettorato ED, Balarin MRS, Barbosa, DS. Potencial alcalinizante da solução de Ringer com lactato em bezerros saudios. *Archives of Veterinary Science* 2007;12(Supl1):90-91.
3. Lisbôa JAN, Romão FTNMA, Silva RS, Gomes RC, Flaiban KKMC, Barbosa DS, Balarin MRS. Potencial alcalinizante da Solução de Ringer com Lactato em ovelhas saudias. *Ciência Animal Brasileira* 2009;Supl 1:865-870.
4. Fernandes LI, Gargano RG, Cosenza M, Pereira PFV, Flaiban KKMC, Lisbôa JAN. Efeito da solução de Ringer com lactato sobre o equilíbrio ácido base de equinos saudios. *Anais do XX EAIC*; 2011 Out 20-22; Ponta Grossa, Paraná. UEPG: 2011.
5. Fernandes LI, Gargano RG, Cosenza M, Pereira PFV, Flaiban KKMC, Lisbôa JAN. Efeito da solução de Ringer com lactato sobre o equilíbrio eletrolítico e ácido base de ovelhas saudias e acidóticas. *Veterinária e Zootecnia* 2011;18(Supl3):261-264.
6. Constable PD. Calculation of variables describing plasma nonvolatile weak acids for use in the strong ion approach to acid-base balance in cattle. *American Journal of Veterinary Research* 2002;63:482-490.
7. Mendes Netto D, Ortolani EL. Evaluation of sodium bicarbonate or lactated Ringer's solution for the treatment of rumen lactic acidosis in steers. *Veterinária Notícias* 2000;6:31-39.
8. Constable PD. Fluid and electrolyte therapy in ruminants. *Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice* 2003;19:557-597.

## EFICIÊNCIA DA FLUIDOTERAPIA ENTERAL VIA SONDA NASOGÁSTRICA E VIA MAMADEIRA EM BEZERROS COM DIARREIA

*Efficiency of enteral fluid therapy via nasogastric tube and via bottle in calves with diarrhea*

MAYARA MEZABARBA RIVA<sup>1</sup>; FLEBSON MONTALVÃO DE ALMEIDA<sup>1</sup>; JEANNE BROCH SIQUEIRA<sup>1</sup>;

GRAZIELA BARIONI<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO - UFES, ALEGRE, ES, BRASIL

[grazibari@gmail.com](mailto:grazibari@gmail.com)

### ABSTRACT

Diarrhea is considered one of the main diseases that causes mortality in calves due to dehydration, this way, the introduction of an efficient fluid therapy with low cost is essential to minimize economic losses. This work aimed to evaluate the efficiency of enteral hydration with isotonic electrolyte solutions in calves with secondary dehydration to diarrhea. Ten calves were used, aged between five and thirty days, divided into two groups. One group received the electrolyte solution via nasogastric tube and the other orally. All calves were evaluated clinically and by laboratory tests, packed cell volume and plasmatic protein, for 12 hours, and performed five evaluations per animal, as follows: time zero, two, four and six hours after initiation of fluid therapy and 12 hours after initiation of fluid therapy (six hours after completion). There was a statistical reduction along the time for variables as capillary refill time, dehydration, skin fold test and eye fold test. There was a reduction in the frequency of enophthalmia and dryness of mucous membranes. Conclude that enteral fluid therapy was efficient and the means of nasogastric tube and feeding bottle provided hydration with the same efficiency in calves.

**Keywords:** cattle, neonates, dehydration.

**Palavras-chave:** bovinos, neonatos, desidratação.

### INTRODUÇÃO

A diarreia é considerada uma das principais enfermidades que leva a mortalidade em bezerros em decorrência da desidratação, sendo fundamental a instituição de uma fluidoterapia eficiente para repor déficits de água e eletrólitos.

O presente trabalho tem como objetivo avaliar a eficiência da fluidoterapia enteral com soluções eletrolíticas isotônicas em bezerros com desidratação secundária à diarreia e comparar a eficiência da fluidoterapia enteral aplicada via mamadeira e via fluxo contínuo por meio de sonda nasogástrica.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 10 bezerros com idade entre cinco e 30 dias, apresentando quadro clínico de desidratação secundário à diarreia, divididos em dois grupos experimentais de cinco animais cada. No grupo 1 (G1) administrou-se a solução por via sonda nasogástrica de pequeno calibre, em fluxo contínuo, com velocidade média de infusão de 5,8 ml/kg/h, e no grupo 2 (G2) via oral (mamadeira), dividiu-se o volume em três administrações.

Utilizou-se solução eletrolítica com a seguinte formulação: cinco gramas de cloreto de sódio, um grama de cloreto de potássio, quatro gramas de bicarbonato de sódio e cinco gramas de maltodextrina em um litro de água. Calculou-se o volume multiplicando-se o peso corporal pela porcentagem de desidratação e dividindo por dois, sendo o resultado em litros de solução administrada em seis horas.

No período de 12 horas, foram realizadas cinco avaliações por animal, assim distribuídas: zero hora (imediatamente antes da fluidoterapia); duas, quatro, seis e 12 horas após o início. Avaliou-se as seguintes variáveis clínicas: Frequência cardíaca (FC) – (batimentos por minuto – bpm); Frequência respiratória (FR) – (movimentos por minuto – mpm); Temperatura retal (TR) – (°C); Tempo de preenchimento capilar (TPC) – (segundos); Enofthalmia (Eno) – (ausente ou presente); Ressecamento de mucosas (RM) – (ausente ou presente); Teste da prega cutânea (TPCu) – (segundos); Teste da prega ocular (TPOc) – (segundos); Desidratação (Des) – (porcentagem); Peso corporal (PC) – (quilogramas). E os exames complementares volume globular (%) e proteína plasmática total (g/dL).

As variáveis quantitativas foram submetidas ao teste T de análise de variância, utilizando-se o delineamento inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2x5. De acordo com a significância para cada fator, utilizou-se o teste Tukey ( $p < 0,05$ ) ou análise de regressão. As variáveis qualitativas foram submetidas à análise de frequência.

Aprovado pelo Comitê de Ética no Uso de Animais da UFES, sob o protocolo nº 041/2011.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Verificou-se que não houve diferença ( $p > 0,05$ ) para as variáveis FC, FR, PC e PPT, ou seja, não alteraram com a fluidoterapia realizada. Houve diferença estatística nos valores médios ao longo do tempo (zero, duas, quatro, seis e 12 horas) em ambos os grupos para as variáveis TPC (segundos) (G1:  $2,8 \pm 0,4$ ,  $2,7 \pm 0,7$ ,  $2,5 \pm 0,3$ ,  $2,3 \pm 0,6$  e  $1,8 \pm 0,3$ ; G2:  $3,1 \pm 0,5$ ,  $3,0 \pm 0,6$ ,  $2,4 \pm 0,4$ ,  $2,2 \pm 0,3$  e  $2,0 \pm 0,5$ ), Des (segundos) (G1:  $7,2 \pm 0,8$ ,  $7,0 \pm 0,7$ ,  $6,8 \pm 0,4$ ,  $6,4 \pm 0,5$

e  $1,0 \pm 2,2$ ; G2:  $7,6 \pm 1,1$ ,  $7,2 \pm 1,1$ ,  $6,8 \pm 0,8$ ,  $6,6 \pm 0,5$  e  $3,4 \pm 3,1$ ), TPCu (segundos) (G1:  $5,2 \pm 1,5$ ,  $4,8 \pm 0,9$ ,  $4,5 \pm 0,5$ ,  $3,9 \pm 0,7$  e  $2,6 \pm 0,7$ ; G2:  $5,8 \pm 1,2$ ,  $4,6 \pm 1,1$ ,  $4,6 \pm 0,6$ ,  $3,9 \pm 0,7$  e  $3,8 \pm 0,6$ ) e TPOc (G1:  $2,7 \pm 0,5$ ,  $3,1 \pm 0,6$ ,  $2,7 \pm 0,2$ ,  $2,3 \pm 0,2$  e  $1,9 \pm 0,1$ ; G2:  $3,2 \pm 0,3$ ,  $2,8 \pm 0,5$ ,  $2,4 \pm 0,7$ ,  $2,5 \pm 0,3$  e  $2,0 \pm 0,4$ ).

Durante as 12 horas de avaliação, verificou-se que para ambas as vias de administração da solução eletrolítica o modelo estatístico que adaptou-se melhor as variáveis Des, TPCu, TPOc e TPC foi o linear decrescente, ou seja, no período estudado o valor destas variáveis apenas diminuiu, confirmando a eficiência da fluidoterapia enteral no tratamento da desidratação em bezerros com diarreia (4, 5), resultado esse acompanhado pelas variáveis TPC, TPCu e TPOc, variáveis clínicas utilizadas para a avaliação da desidratação, relacionando o maior grau de desidratação com redução da elasticidade da pele (maior tempo de retorno para o TPCu e para o TPOc e maior tempo de preenchimento capilar (2, 3).

Houve diferença estatística entre as vias de administração da solução eletrolítica para as variáveis TR(°C) (G1:  $38,7 \pm 0,5$ ; G2:  $39,2 \pm 0,3$ ) e VG (%) (G1:  $26,7 \pm 5,6$ ; G2:  $36,4 \pm 7,5$ ), verificou-se que a média da TR no G1 foi significativamente menor, porém, as médias de TR dos dois grupos se encontram dentro dos padrões de normalidade para bezerros jovens (2). A diferença da média geral do VG entre os dois grupos foi relativamente alta, sendo a média do G1 significativamente menor ( $p < 0,05$ ), porém essa diferença pode ser pelos bezerros que compuseram o G2 apresentarem um VG mais elevado desde o momento inicial do experimento. Ressalta-se que, o resultado dos animais do G1 pode ser decorrente da presença de anemia, já no G2 pode ter ocorrido uma hemoconcentração secundária a desidratação (1).

Observou-se diferença estatística na interação entre os dois fatores analisados, tempo e via de administração, apenas para a variável TPOc, mas observou-se diferença estatística apenas entre o momento zero do G1 com o do G2, porém, sendo essa avaliação imediatamente antes do início da fluidoterapia, a diferença está no fato da média de desidratação dos animais no G2 ser maior, assim, as duas vias de administração agem de forma semelhante.

Para verificar as possíveis alterações nas variáveis enoftalmia e ressecamento de mucosas com a fluidoterapia enteral, observou-se a frequência da ocorrência dessas variáveis em cada grupo no decorrer da fluidoterapia. Antes de iniciar o tratamento verificou-se que apenas um animal do G2 apresentou enoftalmia, que esteve presente nos momentos zero e duas horas, mas foi corrigida das quatro horas em diante.

Observou-se ressecamento de mucosas em dois animais do G1, que permaneceu até o momento quatro horas, no momento seis horas foi solucionado em um animal e no momento 12 horas estava ausente em todos os animais do grupo. No G2 observou-se inicialmente em dois animais, que foi corrigida após duas horas de tratamento em um e após seis horas no outro, estando ausente em todos os animais do grupo nos momentos seis e doze horas. Estando ausente em todos os animais na última avaliação, pode-se considerar a fluidoterapia enteral, por ambas as vias, eficaz na correção do ressecamento de mucosas. E a presença dessas características no exame clínico como importantes sintomas da desidratação (2, 3).

## **CONCLUSÕES**

Nas condições em que o experimento foi conduzido, concluiu-se que a fluidoterapia enteral foi eficiente e que a fluidoterapia enteral pelas vias sonda nasogástrica e mamadeira proporcionam hidratação de mesma eficiência em bezerros.

## **REFERÊNCIA**

1. Benesi FJ, Kogika MM. Fluidoterapia. In: SPINOSA, H. de S. Farmacologia aplicada à medicina veterinária. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006. p. 762-789.
2. Feitosa FLF. Exame físico geral ou de rotina. In: \_\_\_\_\_. Semiologia veterinária: a arte do diagnóstico. 2. ed. São Paulo: Roca, 2008. cap. 4, p. 65-86.
3. Radostits OM, Gay CC, Blood DC, Hinchcliff HW. Estados sistêmicos gerais. In: \_\_\_\_\_. Clínica Veterinária: um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e equinos. 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.
4. Ribeiro Filho JD, Baptista Filho LCF, Silveira CO, Meneses RM. Hidratação enteral em bovinos via sonda nasogástrica por fluxo contínuo. In: VIII Congresso Brasileiro de Buiatria, Anais... Ciência Animal Brasileira, supl. 1, p. 24-28, 2009.
5. Ribeiro Filho JD, Fonseca EF, Martins TM, Meneses RM. Tratamento de bovinos desidratados experimentalmente com soluções eletrolíticas por via enteral administradas por sonda nasogástrica. Archives of Veterinary Science, Curitiba 2007;12(Supl):50.

## AVALIAÇÃO CLÍNICA E REAÇÕES TRANSFUSIONAIS DE OVINOS SUBMETIDOS À TRANSFUÇÃO SANGUÍNEA HOMÓLOGA

*Clinical evaluation and transfusion reactions of sheep subjected to homologous blood  
transfusion*

REJANE SANTOS SOUSA<sup>1</sup>; ANTONIO HUMBERTO HAMAD MINERVINO<sup>2</sup>; FREDERICO AUGUSTO LOPES  
MAZZOCCA RODRIGUES<sup>2</sup>; CAROLINA AKIKO SATO CABRAL ARAUJO<sup>2</sup>; FRANCISCO LEONARDO COSTA  
OLIVEIRA<sup>2</sup>; JANAYNA LARISSA RODRIGUES ZAMINHAN<sup>3</sup>; ISADORA KAROLINA FREITAS DE SOUSA<sup>2</sup>;  
MARCONDES DIAS TAVARES<sup>4</sup>; ENRICO LIPPI ORTOLANI<sup>1</sup>; RAIMUNDO ALVES BARRETO JÚNIOR<sup>4</sup>

<sup>1</sup>FMVZ - USP, SAO PAULO, SP, BRASIL

<sup>2</sup>FMVZ -USP, SAO PAULO, SP, BRASIL

<sup>3</sup>UFMT, SINOP, MT, BRASIL

<sup>4</sup>UFERSA, MOSSORO, RN, BRASIL

[rejane.santossousa@gmail.com](mailto:rejane.santossousa@gmail.com)

### ABSTRACT

This study aimed to evaluate the clinical response and the occurrence of post-transfusion reactions of sheep after homologous transfusion. Eighteen sheep were submitted to a single phlebotomy to remove 40% of blood volume and divided into three groups with six animals each: G0 animals receiving fresh blood, G15 and G35 animals which received blood stored in CPDA-1 bags for 15 and 35 days, respectively. During the transfusion clinical manifestation were observed. Clinical examinations were performed at the following times: T0 (24 hours after induction of anemia and before transfusion), T30 (30 minutes post-transfusion), T6, T12, T24, T48 and T96 (six, 12, 24, 48, 72 and 96 hours post-transfusion); T8d and T16d (8 and 16 days post-transfusion) with the observation of the occurrence of hyperthermia, inflammatory and allergic transfusion reactions. Sheep from the three groups present transfusion reactions, being the hyperthermia the most frequent one, observed in 50% of animals. Transfusion of fresh or stored whole blood improved the volemia, however inflammatory and febrile non-hemolytic transfusion reactions occurred, which did not make the procedure unfeasible for sheep.

**Palavras-chave:** reação transfusional não hemolítica febril, reação inflamatória, hipertermia

**Keywords:** febrile non-hemolytic transfusion reactions, inflammatory transfusion reaction, hyperthermia

## INTRODUÇÃO

Mesmo conhecendo as enfermidades que necessitam de transfusão sanguínea, essa medida terapêutica algumas vezes é utilizada sem os devidos critérios e sem considerar os potenciais riscos de reações transfusionais (1).

Considerando a escassez de estudos direcionados as respostas clínicas e reações pós-transfusionais em ovinos, o presente trabalho teve por objetivos avaliar as observações clínicas durante o período transfusional e a presença de reações pós-transfusionais de ovinos que receberam transfusão homóloga de sangue armazenado por dois diferentes períodos.

## MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (Protocolo 31/2011, Processo N° 23091.004731/2011-19). Foram utilizados 18 ovinos hípidos, mestiços de Santa Inês, pesando em média  $52,89 \pm 6,67$  kg, com três a quatro anos de idade. Os ovinos foram submetidos à anemia aguda pela retirada de 40% do volume sanguíneo de acordo com o cálculo de 8% do peso corpóreo correspondendo ao volume total de sangue (2). Após 24 horas da indução da anemia os animais foram divididos em 3 grupos experimentais: G0 receberam transfusão de sangue total fresco, G15 receberam transfusão de sangue total armazenado por 15 dias e G35 receberam sangue total armazenado por 35 dias, sendo o sangue coletado nos três grupos em bolsas contendo solução de citrato, fosfato, dextrose e adenina (CPDA-1). O sangue transfundido nos animais do G15 e G35 foi armazenado em geladeira com temperatura variando entre 2 e 4°C. Cada animal recebeu 20 mL/kg de sangue total durante a transfusão. Nos trinta minutos iniciais da transfusão o sangue foi infundido na velocidade de 0,25 mL/kg, após esse período a velocidade foi aumentada para 5ml/kg/h.

Durante o período transfusional foram documentadas as principais observações clínicas (frequência de micção, defecação, alterações respiratórias, musculares e presença de sudorese), enquanto as variáveis clínicas (frequência cardíaca, frequência respiratória e temperatura retal) foram avaliadas nos seguintes momentos: T0 (24 horas após a indução da anemia e antes da transfusão); T30 (30 minutos após a transfusão); T6, T12, T24, T48 e T96 (seis, 12, 24, 48, 72 e 96 horas pós-transfusão); T8 e T16 (oito e 16 dias pós- transfusão). Os dados das observações clínicas e do exame físico individual foram analisados em conjunto para determinar se houve reações transfusionais. Foram consideradas as seguintes reações transfusionais: hipertemia caracterizada pela elevação da temperatura corpórea em 1°C em

relação ao valor basal (T0), inflamatórias caracterizada pela presença de tremores; e alérgica caracterizada pelo aparecimento de urticária, eritema ou erupções na pele conforme metodologia de Gonçalves (2).

A análise estatística foi realizada por análise de variância de duas vias com medidas repetidas no tempo, seguida de teste de comparação de médias de Bonferroni. As observações clínicas e reações pós-transfusionais foram avaliadas por estatística descritiva, sendo os animais analisados individualmente ao longo do tempo.

## **RESULTADOS**

A micção e a defecação foram às observações clínicas mais frequentes nos três grupos. Nos animais do G0 e G35 a defecação e a micção só foram constatadas uma única vez em cada grupo, diferentemente do G15 onde três animais tiveram mais de duas micções durante o período transfusional. Apenas os animais do G35 apresentaram sudorese e manifestação de timpanismo leve durante a transfusão. O animal que teve sudorese também apresentou taquipnéia. O G0 teve quatro casos de hipertemia, sendo que dois ovinos tiveram hipertemia no T30, no entanto um desses animais permaneceu com a temperatura elevada nos tempos seguintes até o T96. Dois animais só apresentaram aumento da temperatura após 96 horas da transfusão. Dois animais do G15 e G35 apresentaram hipertemia. Um animal do G15 teve aumento da temperatura no T30 e permaneceu até o T96, enquanto o animal do G35 permaneceu até o T24 com a temperatura elevada. Um animal do G15 e outro do G35 tiveram hipertemia no T72 e no T24 respectivamente. Um animal do G15 e do G35 tiveram reação transfusional inflamatória. Não foram detectadas reações transfusionais alérgicas. Não houve diferença significativa entre os três grupos com relação à frequência cardíaca e respiratória. Na comparação entre tempos houve redução ( $P < 0,05$ ) da frequência cardíaca após 96 horas da transfusão no G0.

## **DISCUSSÃO**

Dentre às observações clínicas durante o período transfusional, a micção foi o achado mais frequente. Tal fato deve estar ligado ao aumento da volemia decorrente da infusão de sangue, pois em casos de anemia aguda os rins, são os principais órgãos a sofrerem vasoconstrição e hipóxia, pois o sangue é direcionado para órgãos vitais diminuindo a produção de urina (3). A taquipnéia durante o período transfusional foi observada em três animais, sendo que um animal do G35 apresentou sudorese concomitante. Estas alterações

foram observadas no início da transfusão, sendo solucionada pela redução da velocidade de infusão, indicando que a taquipnéia e a sudorese podem ser sintomas decorrentes da velocidade de infusão (4). O timpanismo leve observado em um animal do G35 está ligado ao tempo de decúbito do animal para a realização da transfusão.

Quando consideramos os animais individualmente, observou-se aumento da temperatura nos três grupos experimentais, ocorrendo elevação nos 30 minutos posteriores à transfusão. A elevação de 1°C ou mais na temperatura pós-transfusão é considerada uma reação transfusional não-hemolítica febril (RTNHF) (5). A RTNHF não indica incompatibilidade sanguínea entre doador e receptor, mas uma reação do organismo à presença de citocinas, produzidas pelos leucócitos, ou pela formação de complexos imune, entre antígenos leucocitários específicos dos receptores e anticorpos do doador. As RTNHF em humano podem estar associadas à presença de calafrios e rigidez (6). Animais do G15 e G35 apresentaram fasciculações leves durante a transfusão, o que é indicativo de reação transfusional inflamatória.

No momento basal (T0) os valores da frequência cardíaca estavam muito acima do considerado normal para a espécie (70-90/bpm) nos três grupos experimentais (3), devido à indução da anemia. Após a transfusão, houve redução a partir do T96h no G0, em resposta ao aumento da volemia (7). O aumento significativo da temperatura média no T96 do G15 reflete a ocorrência de hipertemia sofrida pelos três animais desse grupo nesse momento, o que elevou a temperatura basal média em 1,1°C.

A transfusão de sangue total fresco ou armazenado melhorou a volemia, no entanto ocorreram reações transfusionais não hemolítica febril e inflamatória, as quais não inviabilizaram o procedimento na espécie, nem indicaram incompatibilidade sanguínea entre doador e receptor.

## REFERÊNCIAS

1. Gonçalves S. Reações transfusionais após a administração de concentrados de plaquetas em cães. 2006. Tese (Doutorado em Cirurgia). Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia.
2. Radostits OM, Gay CC, Hinchcliff KW, Constable PD. Veterinary Medicine: A textbook of the diseases of cattle, sheep, goats, pigs and horses. 10th ed. Saunders Elsevier, Philadelphia, 2007.

3. Silva MR, Figueiredo LFP. Fisiopatologia do choque hipovolêmico. In: Younes, R.N.; Birolini, D. Bases fisiopatológicas da cirurgia. Lemar, São Paulo, 1999.
4. Divers TJ. Blood Component Transfusions. Vet Clin Food Anim Pract. 2005; 21: 615-622.
5. Sharma AD, Sreeram G, Erb T, Grocott HP, Slaughter FT. Leukocyte-Reduced Blood Transfusions: Perioperative Indications, Adverse Effects, and Cost Analysis. Anesth Analg. 2000;90:1315-1323.
6. Eder AF, Chambers LA. Noninfectious complications of blood transfusion. Arch Path Lab Med. 2007;131:708-718.
7. Sousa RS, Chaves DF, Barrêto-Júnior RA, Sousa IKF, Soares HS, Barros IO, Minervino AHH, Ortolani EL. Clinical, haematological and biochemical responses of sheep undergoing autologous blood transfusion. BMC Vet Res. 2012;8:61.

## PERFIL HIDROELETROLÍTICO, ÁCIDO-BASE, METABÓLICO E MINERAL DE VACAS DA RAÇA HOLANDESA AO PARTO

*Hydroelectrolytic, acid-base, metabolic and mineral profiles of Holstein cows at calving*

HÉLIO MARTINS DE AQUINO NETO<sup>1</sup>; MOISÉS DIAS FREITAS<sup>2</sup>; LUCIELE DE OLIVEIRA FERREIRA<sup>3</sup>;  
JULIMAR DO SACRAMENTO RIBEIRO<sup>1</sup>; ANTONIO ULTIMO DE CARVALHO<sup>3</sup>; ELIAS JORGE FACURY  
FILHO<sup>3</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DE ALAGOAS, VIÇOSA, AL, BRASIL

<sup>2</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA,  
SALVADOR, BA, BRASIL

<sup>3</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS, BELO HORIZONTE, MG, BRASIL;

[hvet51@yahoo.com.br](mailto:hvet51@yahoo.com.br)

### ABSTRACT

Transition dairy cows have a higher risk of metabolic and infectious diseases. The aim of this study was to characterize the electrolyte, acid-base, metabolic and mineral profiles in Holstein cows at calving. In this experiment, were obtained reference values immediately after calving of 24 cows. Blood samples were taken at calving and was carried blood gas analysis with the aid of a portable clinical analyzer, beyond dosages of AST, GGT, total bilirubin, LDH, ALP, total plasma protein, creatinine, NEFA,  $\beta$ HB,  $Ca^{++}$ ,  $Mg^{++}$  and  $PO_4^-$ . At calving time, the cows had electrolytes e blood gas analysis profile within the reference ranges for the species. The mean concentrations of glucose (108 mg/dL), Ca (11 mg/dL) and Mg (3.1 mg/dL) were high, while the total plasma protein (6.5 g/dL) was below the lower limit for this variable. It can be concluded that Holstein cows immediately after calving, present values for the acid-base balance, metabolic profile and mineral within the reference ranges of literature.

**Keywords:** blood gas analysis, transition period, cows.

**Palavras-chave:** hemogasometria, período de transição, vacas.

### INTRODUÇÃO

A mobilização tecidual que ocorre no período de transição, em decorrência do balanço energético negativo, pode ser avaliada por meio de um conjunto de exames, chamado de perfil metabólico, o qual permite quantificar a concentração dos metabólitos provenientes deste processo e assim, realizar o monitoramento da adequação dos animais às crescentes exigências de energia, proteínas e minerais. Além disso, o perfil permite avaliar possíveis alterações metabólicas e nutricionais, como forma de prevenir doenças subclínicas e mensurar o desempenho produtivo de um rebanho (3). Durante revisão bibliográfica sobre caracterização dos diversos parâmetros avaliados no presente trabalho, constatou-se que

embora vários autores tenham desenvolvido pesquisas durante o período pós-parto de vacas com aptidão leiteira, há uma carência de dados específicos do momento do parto.

As alterações no período de transição, sejam elas endócrinas, do equilíbrio eletrolítico, ácido-base ou bioquímicas, estão bastante acentuadas no dia do parto (2). Dessa forma, conhecer o comportamento dos parâmetros e então buscar alternativas que ajustem os desequilíbrios, são medidas fundamentais. Este trabalho tem por objetivo definir, através do intervalo de confiança, o perfil hidroeletrólítico, ácido-base, metabólico e mineral do momento do parto, em vacas da raça Holandesa criadas em sistema intensivo de produção.

## MATERIAL E MÉTODOS

Para a obtenção das médias e das estimativas dos valores de referência ao parto, foram utilizadas 24 vacas da raça Holandesa, sendo oito primíparas e 16 pluríparas, todas com parto eutócico. Amostras de sangue foram obtidas por punção da veia jugular externa, utilizando-se seringa estéril ou tubos à vácuo com (EDTA) e sem anticoagulante com gel separador, cerca de 15 a 30 minutos após o parto. A hemogasometria foi realizada em analisador clínico portátil<sup>1</sup>, imediatamente após obtenção da amostra, com a utilização de um cartucho Ec8+<sup>®2</sup>. As dosagens bioquímicas e de minerais foram processadas em analisador automático<sup>3</sup>, utilizando-se reagentes bioquímicos comerciais<sup>4</sup>. Foram analisados os seguintes parâmetros: pH, pressão parcial de CO<sub>2</sub> (pCO<sub>2</sub>), CO<sub>2</sub> total (tCO<sub>2</sub>), HCO<sub>3</sub>, desvio de bases (EB), janela aniônica e concentrações de sódio, potássio, cloreto, glicose, BUN, AST, GGT, bilirrubina total, LDH, ALP, creatinina, NEFA<sup>5</sup>, βHB<sup>4</sup>, Ca<sup>++</sup>, Mg<sup>++</sup> e PO<sub>4</sub><sup>-</sup>. Para a determinação das médias e das estimativas dos valores de referência ao parto, primeiramente testou-se a variância entre primíparas e pluríparas para cada variável estudada. Em seguida, aplicou-se o teste t para variâncias iguais ou diferentes. Desta forma, quando não foi constatada diferença, o intervalo de confiança foi obtido a partir de 24 observações. Caso contrário, o referido intervalo foi obtido a partir de oito observações para primíparas e 16 para pluríparas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os intervalos de confiança (95%) dos eletrólitos (Na - 141,82 a 143,09 mEq/L; K - 3,9 a 5,8 mEq/L e Cl - 97 a 111 mEq/L) encontravam-se dentro de concentrações normais

---

<sup>1</sup> i-STAT<sup>®</sup>Co. – Abbott Laboratories - EUA

<sup>2</sup> i-STAT<sup>®</sup>Co. – Abbott Laboratories - EUA

<sup>3</sup> Cobas Mira Plus<sup>®</sup>

<sup>4</sup> Synermed<sup>®</sup>

<sup>5</sup> RANDOX Laboratories

descritas na literatura clássica para estes parâmetros (6). Tivemos acesso a poucos trabalhos que caracterizassem o perfil eletrolítico de vacas com aptidão leiteira, ao parto, reforçando assim a necessidade de maiores estudos.

Todos os parâmetros hemogasométricos (pH – 7,41 a 7,43; pCO<sub>2</sub> – 37,5 a 40,67 mm/Hg; EB: -0,27 a 1,68 mEq/L) e lactato (1,3 a 2,01 mmol/L) encontravam-se dentro dos intervalos de referência da literatura revisada. Apesar disso, houve diferença (p<0,05) entre primíparas e pluríparas para tCO<sub>2</sub> (primíparas – 26,5 a 28,5 mEq/L; pluríparas – 24,5 a 26,87 mEq/L) HCO<sub>3</sub> (primíparas – 25,4 a 27,48 mEq/L; pluríparas – 23,4 a 25,84 mEq/L) e janela aniônica (primíparas – 12,75 a 15,5 mEq/L; pluríparas – 15,15 a 16,85 mEq/L). Quando existe alteração nas concentrações do íon carbonato, espera-se mudança proporcional e no mesmo sentido para o tCO<sub>2</sub>, já que na prática ele equivale à concentração deste íon (1). Tal fato foi observado neste trabalho.

As concentrações de glicose encontravam-se bastante elevadas (95,53 a 120,22 mg/dL), ficando bem acima do intervalo de referência, que situa-se entre 44 a 63 mg/dL (6). Tais achados corroboram trabalhos de outros autores, os quais afirmam que a glicose aumenta acentuadamente ao parto e decresce imediatamente após o mesmo, devido a mudanças hormonais que ocorrem neste período (9).

A avaliação dos ácidos graxos não esterificados (NEFA) e β-hidroxibutirato (βHB) são importantes indicadores do metabolismo energético. Ambos encontravam-se dentro de limites normais (NEFA – 0,28 a 0,45 mmol/L; βHB – 0,562 a 0,798 mmol/L), abaixo de 0,7 mmol/L para NEFA e 1 mmol/L para βHB, consideradas como concentrações adequadas para vacas no início de lactação (10).

Com exceção da proteína plasmática total (PPT), todo o perfil enzimático, função hepática e renal, encontravam-se dentro de valores normais para a espécie (LDH – 757,2 a 1095,8 U/L; AST – 59,8 a 79,6 U/L; GGT – 25,78 a 37,14 U/L; Uréia – 30,3 a 41,3 mg/dL; Creatinina – 1,09 a 1,39 mg/dL; Hematócrito – 24 a 27; BUN – 9,19 a 12,56 mg/dL; PPT – 6,25 a 6,78 g/dL; Bilirrubina total – 0,45 a 0,66 mg/dL). Além da PPT, é importante destacar o valor do hematócrito, que apesar de normal estava próximo do limite inferior, e da atividade da enzima ALP (primíparas – 144,14 a 181,36 U/L; pluríparas – 81,50 a 144,63 U/L), que foi diferente entre as duas categorias animais avaliadas. As concentrações de proteína plasmática total encontravam-se abaixo do intervalo de referência, que vai de 6,9 a 8,2 g/dL (6). Estes resultados corroboram com o de outros autores, os quais relacionaram a abrupta diminuição

na concentração de proteínas totais, nos dias que antecedem o parto, à transferência de globulinas para a composição do colostro (7).

As concentrações de fósforo (P – 5,34 a 6,57 mg/dL) estavam dentro do intervalo de referência (5,6 a 6,5 mg/dL) (6) enquanto que as de cálcio (Ca – 10 a 12,03 mg/dL) e magnésio (Mg – 2,72 a 3,43 mg/dL) encontravam-se acima dos mesmos (5). Tais achados não são comumente descritos na literatura para o perfil mineral sérico de vacas com aptidão leiteira ao parto. A maioria destes animais encontra-se com algum grau de deficiência de cálcio logo após o parto e especialmente nos primeiros 10 dias de lactação (8).

As boas condições de manejo alimentar adotadas pela propriedade onde foi executado o experimento, possivelmente foram as responsáveis pelos resultados do perfil mineral aqui observados. Por meio da utilização de dieta aniônica é provável que tenha havido estímulo adequado dos mecanismos de regulação do cálcio no pré-parto, desencadeados pela secreção de PTH, o qual levou os animais a parirem com concentrações elevadas deste mineral.

## CONCLUSÕES

Vacas eutócicas da raça Holandesa, imediatamente após o parto, apresentam valores referentes ao equilíbrio ácido-base, perfil metabólico e mineral, dentro dos intervalos de referência da literatura.

## REFERÊNCIA

1. Constable PD. Clinical Assessment of acid-base status: strong ion difference theory. Vet. Clin. North. Am. Food Anim. Pract. 1999;15(3):447-472.
2. Drackley JK. Biology of Dairy cows during the transition period: the final frontier? J. Dairy Sci. 1999;82:2259-2273.
3. Duffield TF, Leblanc SJ. Interpretation of serum metabolic parameters around the transition period. Proceedings: Southwest Nutrition and Management Conference, p. 106-114, 2009.
4. Eicker SW. An introduction to strong ion difference. Vet. Clin. North. Am. Food Anim. Pract. 1990;6(1):45-49.
5. Goff JP, Ruiz R, Horst RL. Relative acidifying activity of anionic salts commonly used to prevent milk fever. J. Dairy Sci. 2004;87:1245-1255.

6. Kaneko JJ, Harvey JW, Bruss ML. Clinical Biochemistry of Domestic Animal. 6. ed. Elsevier Inc., 2008. 918p.
7. Nath HC, Baruah KK, Baruah A et al. Serum cholesterol and protein in pre, peri and postpartum cows. Indian Vet. J. 2005;82:519-521.
8. Ramberg CF, Jr Mayer GP, Kronfeld DS et al. Dietary calcium, calcium kinetics and plasma parathyroid hormone concentration in cows. J. Nutr. 1976;106, p. 671-679.
9. Vazquez-Añon M, Bertics S, Luck M et al. Peripartum liver triglyceride and plasma metabolites in dairy cows. J. Dairy Sci. 1994;77:1521-1528.
10. Whitaker DA. Metabolic profiles, In: Andrews, A. H.; Blowey RW, Boyd H et al. Bovine Medicine: Diseases and Husbandry of Cattle. 2. ed. Oxford: Wiley-Blackwell, 2004. p. 804-817.

## CIRROSE HEPÁTICA EM CAPRINO

### *Hepatic cirrhosis in goat*

MAICON PEREIRA LENTS<sup>1</sup>; VITOR SANTIAGO DE CARVALHO<sup>2</sup>; TIAGO DA CUNHA PEIXOTO<sup>1</sup>; LAYANNE DUARTE FERREIRA<sup>1</sup>; CARLOS HUMBERTO ALMEIDA RIBEIRO FILHO<sup>1</sup>; KARINA MEDICI MADUREIRA<sup>1</sup>; PAULO FERREIRA DE MATOS<sup>1</sup>; LUIZ DI PAOLO MAGGITT JUNIOR<sup>1</sup>; GEÓGIO FÉLIX ARAÚJO<sup>1</sup>; ANA CAROLINE ANDRADE SANTOS<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA, SALVADOR, BA, BRASIL

<sup>2</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA, SALVADOR, BA, BRASIL

[maicon\\_pl@hotmail.com](mailto:maicon_pl@hotmail.com)

### ABSTRACT

Hepatic cirrhosis is characterized as the replacement of hepatocytes by fibrous connective tissue and it is also known as terminal liver. It may occur as a consequence of metabolic, infectious, toxic or parasitic diseases. The diagnosis in ruminants is hardly obtained exclusively by clinical examination and requires additional tests. This report describes a case of liver cirrhosis in a goat treated at Medicine Veterinary Hospital of Federal University of Bahia, Salvador - Bahia, Brazil (HOSPMEV-UFBA). The clinical signs were dyspnea, lethargy and ascitis. Hemogram, biochemical tests, coproparasitologic, ascitic fluid analysis, ultrasonography, exploratory laparotomy and necropsis were performed, however the definitive diagnosis was obtained by histopathology.

**Keywords:** ascites, liver, small ruminant.

**Palavras-chave:** ascite, fígado, pequeno ruminante.

### INTRODUÇÃO

A cirrose hepática, também conhecida como fígado terminal, caracteriza-se pela substituição dos hepatócitos por tecido conjuntivo fibroso (1). De acordo com a literatura, as causas de cirrose em ruminantes podem ser metabólicas, toxiinfeciosas e parasitárias (2), sendo a causa mais comum atribuída à ingestão de plantas hepatotóxicas que contenham alcalóides pirrolizidínicos tais como, *Senecio spp.*, *Crotalaria spp.* e *Heliotropium spp.* (3).

O diagnóstico de cirrose hepática em ruminantes é dificilmente obtido, exclusivamente, pelo exame clínico, pois a avaliação física do fígado apresenta restrições e requer o uso de exames complementares como dosagens de enzimas hepáticas, exames de imagens, biópsia e avaliação histopatológica (4,5) para conclusão do quadro.

## RELATO DO CASO

Descreve-se um caso de cirrose hepática em um caprino, macho, da raça Anglo Nubiana, com quatro anos de idade, oriundo de uma fazenda situada no município de Iaçu, BA. Em Janeiro de 2012, o animal foi atendido no Setor de Clínica de Grandes Animais do HOSPMEV-UFBA em Salvador. Segundo histórico, os sinais clínicos (aumento de volume abdominal, tosse, apatia e diminuição do apetite) iniciaram-se três semanas antes do atendimento e o animal foi medicado com Oxitetraciclina e Flunixin Meglumine, sem melhora no quadro clínico.

Durante exame físico, verificaram-se apatia, estação quadrupedal com abdução dos membros pélvicos, condição nutricional e física regulares, temperatura retal de 38,3°C, taquipnéia com secreção nasal serosa na narina esquerda, dispnéia mista e estertores úmidos bilaterais, um movimento ruminal em 5 minutos. Na avaliação especial do sistema digestório, observaram-se apetite, mastigação e deglutição presentes para feno, intestinos com presença de borborigmos, abdômen tenso, bastante distendido pela presença de líquido evidenciado pela palpação com balotamento (ascite acentuada).

Foram realizados os seguintes exames complementares: hemograma com dosagens de Proteína Plasmática Total (PPT) e Fibrinogênio (FIB), avaliação bioquímica sérica (função hepática, renal, proteínas totais e frações), avaliação de líquido ascítico, parasitológico de fezes, ultrassonografia e laparotomia exploratória.

Nos hemogramas com dosagens de PPT e FIB, verificou-se anemia somente no 1º dia de atendimento; já em todas as avaliações subsequentes, havia discreta leucocitose por neutrofilia e PPT abaixo dos valores de referência.

Nas avaliações bioquímicas, notou-se acentuada diminuição dos valores de Proteína Sérica Total e Albumina e discreto aumento das enzimas Aspartato Aminotransferase (AST) e Gama Glutamiltransferase (GGT) (6). A avaliação do líquido ascítico concluiu-se tratar de um transudato. O exame parasitológico de fezes indicou uma elevada carga de *Eimeria* spp. A ultrassonografia da cavidade abdominal sugeriu moderada quantidade de fibrina aderida ao fígado e grande quantidade de líquido livre na cavidade. Na laparotomia exploratória, verificou-se hepatomegalia, fígado de coloração vermelha intensa, consistência firme e recoberto de grande quantidade de fibrina, a qual também estava aderida à parede da cavidade abdominal.

Utilizaram-se como tratamento solução de Ringer com Lactato, Meloxicam 2%, Furosemida, Ampicilina e Sulfaquinoxalina, porém sem sucesso. O animal veio à óbito 19

dias após ser internado. No exame necroscópico observaram-se peritonite fibrinosa, difusa e moderada, acentuado hidroperitônio, hipertrofia excêntrica dos ventrículos, moderado a acentuado hidropericárdio, moderada hepatomegalia e cirrose hepática, moderado edema pulmonar e hidrotórax, congestão pulmonar e hepática, edema e hemorragia no tecido subcutâneo.

O diagnóstico anatomopatológico conclui tratar-se de um quadro de hipoproteïnemia causado por cirrose hepática. A avaliação histopatológica do fígado evidenciou proliferação de tecido conjuntivo, nódulos de regeneração com perda da arquitetura histológica do órgão, retenção biliar e focos de necrose de coagulação.

## DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Os principais relatos de cirrose em ruminantes no Brasil estão associados à ingestão de plantas que possuem alcalóides pirrolizidínicos (3,7). Na região Nordeste, quadros de cirrose têm sido atribuídos a intoxicação por *Crotalaria* spp. e *Tephrosia cinerea*, plantas que podem ser encontradas em todo o semiárido nordestino (8,9). Já em outros países, a esteatose hepática é apontada como causa de surtos de cirrose em rebanhos ovinos (10). Outras causas menos comuns, porém já relatadas que podem induzir cirrose hepática são: uso indiscriminado de antibióticos (tetraciclina) (2), fasciolose (11), coccidiose hepática (em caprinos) (12) e intoxicação por metais pesados (cobre) (11).

A acentuada ascite foi o sinal clínico mais evidente neste relato e sua presença por si só já indicava que a lesão comprometia mais de 70% da função hepática (5). A diferenciação da origem da ascite por distúrbio circulatório foi feita através da avaliação do líquido peritoneal. A hipoproteïnemia e hipoalbuminemia marcantes também contribuíram para a suspeita de lesão hepática irreversível. O aumento discreto da AST e GGT é uma característica descrita (2,11) em casos de hepatopatias crônicas.

No presente caso, não foi possível identificar a causa da cirrose. Em casos crônicos, há dificuldade de identificar a causa ou etiologia das lesões hepáticas (1), fato já mencionado em estudos de quadros de toxinfecção em ovinos (13) e bovinos (7). Também há dificuldade em estabelecer uma terapia eficaz, uma vez que não existem protocolos terapêuticos específicos para cirrose em ruminantes, sendo realizado tratamento sintomático (2). No animal em questão, o tratamento adotado, não obteve a resposta esperada, o que pode ser justificado, em parte, pela ação da furosemida ter sido prejudicada por falta de proteínas plasmáticas que servem como carreadoras ao seu sítio de ação (14).

Mesmo com auxílio de dosagens bioquímicas e exame ultrassonográfico, o diagnóstico final de cirrose só foi obtido após o óbito, o que ressalta as dificuldades encontradas em casos crônicos de doenças hepáticas. Isso reflete um fato comum na rotina da clínica de grandes animais, onde a busca tardia por intervenção médica veterinária reduz as chances de tratamento e a possibilidade de regressão das lesões.

## REFERÊNCIAS

1. Carlton W, McGavin MD, Thomson RG. Patologia veterinária especial de Thomson. 2<sup>nd</sup> ed. Porto Alegre: RS: Artmed; 1998.
2. Pearson EG. In: Smith BP. Medicina interna de grandes animais. 3<sup>rd</sup> ed. São Paulo: Manole; 2006.
3. Tokarnia CH, Döbereiner J, Peixoto PV. Plantas tóxicas do Brasil. 1<sup>st</sup> ed. Rio de Janeiro: Helianthus; 2000.
4. Dirksen G, Gründer HD, Stöber M. Exame clínico dos bovinos 3<sup>rd</sup> ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1993.
5. Thrall MA, Baker DC, Campbell TW, Denicola D, Fettman MJ, Lassen ED, Rebar A, Weiser G. Hematologia e bioquímica clínica veterinária. São Paulo: Roca; 2007.
6. Kaneko JJ, Harvvey JW, Bruss ML. Clinical biochemistry of domestic animals. 6<sup>th</sup>. San Diego: Academic Press; 2008.
7. Lucena RB, Pierezan F, Kommers GD, Irigoyen LF, Figueira RA, Barros CLS. Doenças de bovinos no Sul do Brasil: 6706 casos. Pesq Vet Bras 2010;30(5):428-34.
8. Nobre VMT, Dantas AFM, Riet-Correa F, Filho JMB, Tabosa IM, Vasconcelos JS. Acute intoxication by *Crotalaria retrusa* in sheep. Toxicon 2005;45(3):347-52.
9. Santos JCA, Riet-Correa F, Dantas AFM, Barros SS, Molyneux RJ, Medeiros RMT, et al. Toxic hepatopathy in sheep associated with the ingestion of the legume *Tephrosia cinerea*. J Vet Diagn Invest 2007;19(6):690-94.
10. Helman RG, Adams LG, Bridges CH. The lesion of hepatic fatty cirrhosis in sheep. Vet Pathol 1995;32(6):635-40.
11. Pugh DG. Clínica de ovinos e caprinos. 2<sup>nd</sup> ed. São Paulo: Roca; 2005.
12. Schafer KA, Stevenson GW, Kazacos KR. Hepatic coccidiosis associated with hepatic necrosis in a goat. Vet Pathol 1995;32(6):723-27.
13. Rissi DR, Pierezan F, Oliveira-Filho JC, Figuera RA, Iriogyen LF, Kommers GD et al. Doenças de ovinos da região Central do Rio Grande do Sul: 361 casos. Pesq Vet Bras 2010;

30(1): 21-28.

14. Tárraga KM. Medicamentos antiarrítmicos. In: Spinosa HS, Górnaiak SL, Bernardi MM. Farmacologia aplicada a medicina veterinária. 5<sup>th</sup> ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2011.

## IMUNOFENOTIPAGEM DOS FAGÓCITOS CD14+ DO LEITE DE CABRAS NATURALMENTE INFECTADAS PELO VÍRUS DA ARTRITE ENCEFALITE CAPRINA

*Immunophenotyping of CD14 + phagocytes from naturally infected goats with Caprine  
Arthritis Encephalitis virus*

BRUNA PARAPINSKI DOS SANTOS<sup>1</sup>; MARIA GABRIELA BARBOSA LIMA<sup>1</sup>; CAMILA FREITAS BATISTA<sup>1</sup>;  
MAIARA GARCIA BLAGITZ<sup>2</sup>; HELOISA GODOI BERTAGNON<sup>1</sup>; DANIEL MAGALHÃES LIMA<sup>1</sup>; DEBORA  
SILVEIRA SANTOS<sup>1</sup>; RAPHAEL SCHNEIDER VIANNA<sup>1</sup>; CLAUDIA REGINA STRICAGNOLO<sup>1</sup>; ALICE MARIA

MELVILLE PAIVA DELLA LIBERA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>FMVZ-USP, SÃO PAULO, SP, BRASIL

<sup>2</sup>UFPR, PALOTINA, PR, BRASIL

[bparapinski@gmail.com](mailto:bparapinski@gmail.com)

### ABSTRACT

The Caprine Arthritis Encephalitis (CAE) is a multisystem lentivirose that have the mammary gland of goats as a target of lesional disease. Can cause a mammary specific manifestation, called mastitis endurative. Considering the possibility of this virus, which monocyte is the predominant target cell, cause immunological changes that influence the animal's susceptibility to other diseases, this study aimed to evaluate host immunity by phenotyping CD14+ phagocytes in naturally infected dairy goats. For this, 200 goats were screened, and after the adoption of the sample inclusion criteria were selected five seropositive goats (CAE+) and five non seropositive (CAE-) for antibody titers for CAE. The milk collected from these animals was submitted to the phenotyping tests of leukocyte CD45+ and CD14+. CAE+ group had greater percentage of CD14+ cells than CAE- (P=0,048). Virus infection may be associated with an increase in milk CD14+ cells. It is supposed that there is an influx of monocytes/macrophages into the mammary gland, making suggestive that there is a change in the immune status of this gland, even without clinical mastitis.

**Keywords:** small ruminants lentiviruses, mammary gland, cellularity, macrophages, immunity.

**Palavras-chave:** lentiviroses dos pequenos ruminantes, glândula mamária, celularidade, macrófagos, imunidade.

### INTRODUÇÃO

---

<sup>1</sup>Financiado Fundação de amparo a pesquisa do estado de São Paulo (processo FAPESP 2010/07716-3).

A artrite encefalite caprina (AEC) é uma enfermidade causada por um lentivírus da família Retrovirinae, subfamília Orthoretrovirinae, gênero lentivírus (1). Além das manifestações articulares e neurológicas, também são associadas ao complexo nosológico desta virose manifestações como pneumonia intersticial crônica, mastite intersticial durativa e perda de peso progressiva em animais adultos (2).

O vírus da AEC (VAEC) infecta as células da série monócitos/macrófagos e células dendríticas (3; 4). A célula precursora na medula óssea é infectada, e esta se mantém como reservatório do vírus. (5). O monócito liberado no sangue já está infectado, mas nessa fase o vírus encontra-se na forma de pró-vírus, e não induz alterações sistêmicas. Quando atinge o órgão alvo e se diferencia em macrófago, inicia-se a replicação viral, o organismo reconhece-o e inicia-se a inflamação (3; 6).

Baseados na hipótese que uma virose que tem o monócito/macrófago como célula alvo altera sua condição imune basal, inclusive da glândula mamária, o presente estudo buscou avaliar alterações imunofenotípicas causadas pelo VAEC nessas células do leite de cabras naturalmente infectadas.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Em uma população de 200 fêmeas da espécie caprina, raça Saanen, foram selecionados 20 glândulas mamárias provenientes de dez animais com mais de sete dias em lactação. Foram utilizados animais com o hemograma dentro dos padrões fisiológicos da espécie (7) e com dois exames do leite sem crescimento bacteriano. Estes foram divididos em dois grupos, denominados AEC- e AEC+ de acordo com a sororreatividade aos testes diagnósticos. Foi utilizado o antígeno p28 por kits comerciais de Imunodifusão em Gel de Ágar (IDGA) (Biovotech®, Pernambuco, Brasil) e ELISA (*Enzyme-linked immunosorbent assay*) (VRMD, Pullman, EUA. nº cat. 289-5). Foram utilizados somente os animais que apresentaram o mesmo resultado nos dois testes.

A obtenção das células foi feita de acordo com o descrito por Blagitz et al. (8). A viabilidade celular foi feita pelo teste de exclusão do azul de trypan. As células foram diluídas em meio nutritivo enriquecido com soro fetal bovino (10%) na proporção de  $2 \times 10^6$  células viáveis/mL. Para a marcação dos leucócitos no leite, foi feita a marcação com 0,25µL do anticorpo monoclonal primário IgG1 *goat anti-mouse* anti-CD45 (VMRD, BAB20A) e 0,25µL do secundário *goat anti-mouse* anti-IgG1 FITC. Os fagócitos CD14+ foram marcados com 1µL do anticorpo monoclonal *Mouse anti-human* anti-CD14: RPE-

CY5 (AbDSerotec, MCA2804C). As incubações foram feitas em temperatura de 4 °C por 30 minutos cada. As lavagens dos debris celulares e do excesso de anticorpo foram feitas com PBS. Para a leitura no citômetro as células foram ressuspensas em meio PBS acrescido de albumina sérica bovina (INLAB, São Paulo, Brasil, nº cat. 1870) a 0,1%.

Os dados obtidos nas leituras da citometria de fluxo (BD FACSCalibur™) foram analisados no software Flow Jo (TreeStar – Versão 7.6.1 para Windows). Inicialmente foram identificados os leucócitos utilizando o anticorpo anti-CD45, e destes foi feita a marcação dos fagócitos com o anticorpo anti-CD14.

As análises estatísticas foram realizadas utilizando o software estatístico GraphPad InStat®, versão 3.01 para Windows. Foi verificada a normalidade da distribuição dos resultados, utilizando-se teste de Anderson-Darling. Para a avaliação das diferenças entre as médias dos resultados obtidos, foram realizados os testes de análise de variância teste t de Student (para dados com distribuição normal) e Mann-Whitney (para dados que não apresentaram distribuição normal). Foram consideradas significantes as análises que apresentaram  $P \leq 0,05$ .

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente estudo constatou alterações na imunofenotipagem nos leucócitos lácteos CD14+, que esteve maior no grupo AEC+ ( $P=0,0048$ ) sendo as médias e desvio padrões dos grupos AEC- e AEC+: 10,39% ( $\pm 2,30\%$ ) e 16,46 ( $\pm 5,05\%$ ) respectivamente. O que torna sugestiva a veracidade da hipótese de que animais sororreagentes apresentam uma resposta imune mamária basal diferente dos animais não sororreagentes. Porém esse aumento da porcentagem de células CD14+ diverge de outros pesquisadores (9), que encontraram menor porcentagem dessas células no grupo infectado pelo vírus.

Lerondelle, Richard e Issartial (10) trabalharam com a influência do VAEC nas células somáticas do leite, e encontraram um pequeno aumento na contagem das glândulas mamárias de animais infectados. Estes autores acreditam que a variação encontrada seja devido ao afluxo de macrófagos para o leite. Outros autores também relatam pequenos aumentos nos grupos infectados pelo vírus (11,12) e alguns autores não encontraram diferenças relacionadas à celularidade (13,14).

Essa variedade de achados corrobora com a hipótese levantada por Lerondelle, Richard e Issartial (10) e proposta no presente estudo, de que existe afluxo de macrófagos para a glândula infectada. Mas, como o macrófago não é a célula predominante no leite de

cabras sadias, o aumento proporcional é pequeno, e muitas vezes mascarados por variações fisiológicas, diferentemente de quando ocorre fluxo de neutrófilos mobilizados por infecções bacterianas.

## **CONCLUSÕES**

Pode-se observar que amostras de leite provenientes de cabras infectadas pelo vírus da CAE apresentaram maior quantidade de células CD14+ do que as amostras de leite provenientes de cabras não infectadas. Fato que pode ser explicado pela interferência viral no fluxo destas células para a glândula mamária.

## **REFERÊNCIAS**

1. ICTV. Virus Taxonomy: 2012 Release. Internacional Comitee on Taxonomy of Viruses – Virology division – IUMS. <http://www.ictvonline.org/virusTaxonomy.asp?version=2012>. Acesso em: 11/03/2013.
2. Lara MCCS, Birgel Junior EH, Gregory L, Birgel, EH. Aspectos clínicos da artrite-encefalite dos caprinos. *Arq Bras Med Vet Zootec* 2005;57:736-740.
3. Narayan O, Wolinsky JS, Clements JE, et al. Slow virus replication: the role of macrophages in the persistence and expression of visna viruses of sheep and goats. *J Gen Virol* 1982;5:345-356.
4. Ryan S, Tiley L, Mcconnel I, Blacklaws B. Infection of Dendritic Cells by the maedi-visna lentivirus. *J of Virol*, 2000;74:10096-10103.
5. Gendelman H. E, Narayan O, Molineaux S, et al. Slow, persistent replication of lentiviruses: Role of tissue macrophages and macrophage precursors in bone marrow. *Proc Nat Acad Sci*, 1985;82:7086-7090.
6. Gendelman HE, Narayan O, Kennedy-Stoskopf S et al. Tropism of sheep lentiviruses for monocytes: susceptibility to infection and vírus gene expression increase during maturation of monocyte to macrophages. *J Virol*, 1986;58:67-74
7. Byers SR, Kramer JW, Normal hematology of sheeps and goats. In: Weiss DW, Wardrop, KJ. *Shalm's veterinary hematology*. 6<sup>th</sup> ed, Iowa: Wiley-Blackwell, 2010. 836-842.
8. Blagitz, MG, Souza FN, Gomes V, Della Libera AMMP. Apoptosis and necrosis of polymorphonuclear leukocytes in goat milk with high and low somatic cell count. *Small Ruminant Res* 2011;100:67-71.

9. Ponti W, Paape M, Bronzo V et al. Phenotypic alteration of blood and milk leukocytes in goats naturally infected with caprine arthritis-encephalitis virus (CAEV). *Small Ruminant Res* 2008;78:176-180.
10. Lerondelle C, Richard Y, Issartial J. Factors affecting somatic cell count in goat milk. *Small Ruminant Res* 1992;8:129-139.
11. Nord K, Ådnøy T. Effects of infection by caprine arthritis-encephalitis virus on milk production goats. *J Dairy Sci*, 1997;80:2391-2397.
12. Sanchez A, Contreras A, Correles JC, Marco JC. Relationships between infection with caprine arthritis encephalitis virus, intramammary bacterial infection and somatic cell counts in dairy goats. *Vet Rec* 2001;148:711-714.
13. Leitner G, Krifucks O, Weisblit L, Lavi Y, Bernstein S, Merin U. The effect of caprine arthritis encephalitis virus infection on production in goats. *Vet J* 2010;183:328-331.
14. Kaba J, Strzalkowska N, Jozwik A, et al. Twelve-year cohort study on the influence of caprine arthritis-encephalitis virus infection on milk yield and composition. *J Dairy Sci* 2012;95:1617-1622.



## DEFORMIDADE CARDÍACA EM CABRITO RECÉM-NASCIDO DA RAÇA SAANEN

### *Deformities cardiac in kid newborn Saanen goat*

FERNANDA CAVALLINI CYRILLO<sup>1</sup>; GABRIELA NASCIMENTO DANTAS<sup>2</sup>; RAQUEL FRAGA E SILVA RAIMONDO<sup>1</sup>;  
DENISE CAVALLINI CYRILLO<sup>1</sup>; FERNANDO JOSÉ BENESI<sup>1</sup>

<sup>1</sup>USP, SAO PAULO, SP, BRASIL

<sup>2</sup>UNESP, BOTUCATU, SP, BRASIL

[fercyrillo@uol.com.br](mailto:fercyrillo@uol.com.br)

### ABSTRACT

A female goat, Saanen, was born from twin delivery, still linked to the placenta, in baia maternity ward of experimental sector of the clinic of cow and small ruminants/ FMVZ-USP. Initially with symptoms of difficulty staying upright and change the sounds that emitted (severe hoarseness at bawl). To support and strengthen the members were placed "brakes", giving you more quality of life. On the fifteenth day the animal was referred for radiological examination, due a new symptom, depression of the bone of the sternum, which showed an increase of globular cardiac silhouette and dorsal deviation of the trachea, with evidence of deviation from the cardiac apex to the right hemithorax, indicating a cardiac dextroposition and congenital cardiopathy, also describing tracheal hypoplasia. From these findings, further tests, including an echo cardiogram, were performed, identifying himself the presence of a discreet heart murmur, mild degree pulmonary stenosis, Atrial septal defect a shift right/left with increased right atrium and ventricle. In fifty-one days the animal showed ataxia, incoordination, walk in circles, sialorrhoea and blindness, indicative of hypoxia. Biochemical exams have indicated significant increase of the levels of AST (146,3U/L), urea (46,9mg/dl) and creatinine (1,4mg/dl) and decrease in total protein (3,5 g/dl). The animal went to death five days later. At necropsy we observed that the tracheal lumen it was much reduced, with dextroposition cardiac, observing also persistent foramen ovale and atrial septal defect. Indicates the elimination of the animal for reproductive purposes and treatment the even, it is believed to be no hereditary factors linked to cardiopathy, becoming incompatible with life at the time that occurred overload in blood flow in the atria.

**Keywords:** kid goat newborn, heart, dextrocardia, atrial septal defects, patent foramen ovale,

**Palavras-chave:** cabrito, coração, dextrocardia, comunicação inter atrial, persistência do forame oval.

## INTRODUÇÃO

O aparelho cardíaco é complexo e os caprinos são os animais que menos se têm conhecimento acerca desse sistema, em virtude da dificuldade de diagnóstico pelas limitações a exames complementares. As cardiopatias congênitas são anomalias estruturais e/ou funcionais do coração que se manifestam ao nascimento, sendo consideradas raras (1).

As causas possíveis ligadas às más formações são: infecções virais maternas que provocam infecção fetal, disfunção metabólica materna, anoxia fetal em decorrência de distúrbios placentários, uso de fármacos em fêmeas gestantes, exposição a toxinas, deficiências nutricionais no terço inicial da gestação e hereditariedade. Nos pequenos ruminantes as anomalias cardíacas encontradas com maior frequência são o defeito do septo ventricular e ectopia cordis (1). Os relatos de outras cardiopatias como hipoplasia atrial, cardiomegalia, persistência do ducto arterioso, defeito do septo atrial e tetralogia de fallot são menos frequentes. Não existe na literatura a descrição da dextroposição cardíaca em caprinos. Essa é uma má formação embrionária caracterizada pelo deslocamento do eixo maior do coração (base ao ápice) para o lado direito do tórax com reversão da inclinação apical, observada em crianças (2). Deformidades traqueais também têm sido relatadas em diversas espécies animais, entre elas, cães, gatos, potros e bezerros (3) e geralmente são resultados de trauma, traqueostomia, defeitos congênitos ou ainda em decorrência de partos distócicos (4). O Objetivo do presente relato é descrever os sintomas, o atendimento e as descobertas na necrópsia de uma cabrita da raça Saanen que foi a óbito 57 dias pós-nascimento, em decorrência de má formação congênita traqueal e cardíaca com dextroposição.

## RELATO DO CASO

No dia 25 de janeiro de 2009, nasceu de parto gemelar, uma cabrita fêmea, pequena, Saanen. Ela foi encontrada, ainda ligada a placenta, na baía maternidade do setor experimental da clínica de bovinos e pequenos ruminantes/FMVZ-USP.<sup>1</sup> Foram realizados os cuidados iniciais pós-nascimento, que se apresentaram dentro da normalidade. Observou-se inicialmente uma dificuldade para permanecer em estação. Para auxiliá-la e fortalecê-la foram colocados “travões”.

---

<sup>1</sup> Cabe mencionar que o outro cabrito nasceu em perfeitas condições.

Este equipamento diminuiu a angulação de abertura dos membros dando maior firmeza aos mesmos, o que ajudou o desenvolvimento do neonato, dando-lhe mais qualidade de vida. Além da dificuldade de locomoção, um segundo sintoma foi observado: a alteração dos sons que o animal emitia, uma grave rouquidão ao berrar. O animal ficou alojado em baía recebendo como alimentação leite de cabra fornecido em mamadeira, duas vezes ao dia na quantidade de 250ml, e água e feno ofertados a vontade. No dia 09 de fevereiro de 2009, novo sintoma foi constatado: afundamento da região do osso do esterno. Ante essa constatação, o animal foi encaminhando para realização de exame radiológico, que mostrou aumento globoso da silueta cardíaca e desvio dorsal da traquéia, sendo que a margem cranial apresentava-se com extenso contato junto ao esterno e com evidências de desvio do ápice cardíaco para o hemitórax direito, indicando uma dextroposição cardíaca e cardiopatia congênita. O laudo também descreveu uma discreta opacificação difusa do interstício alveolar Peri-hilar, e o lúmen traqueal apresentava-se subjetivamente reduzido em toda extensão indicando hipoplasia traqueal (laudo Dr Hagen). A partir desses achados, novos exames, incluindo um eco cardiograma, foram realizados, identificando-se a presença discreta de um sopro cardíaco, estenose pulmonar de grau discreto (gradiente de 25), uma comunicação interventricular (A/V) desvio direita/esquerda com aumento de átrio e ventrículo direitos, sendo que a pressão arterial estava em 130mmHg.

No dia 17 de março de 2009, a sintomatologia do animal incluía ataxia, incoordenação, andar em círculos, sialorréia e cegueira, indicativos de hipóxia. Foram, então, realizados exames na tentativa de entender um pouco mais acerca da patologia, constatando-se aumento significativo dos níveis de AST(146,30U/L), uréia(46,90mg/dl) e creatinina(1,40mg/dl) e diminuição da proteína total(3,50g/dl) quando comparados a animais sadios na mesma faixa etária. Foram realizadas algumas condutas na tentativa de amenizar o sofrimento e descobrir possíveis causas, porém, cinco dias depois, o animal veio a óbito. Na necrópsia observou-se que o lúmen traqueal era bem reduzido, e que havia dextroposição, ou seja, o coração estava deslocado para a direita (base ápice), constatando-se também persistência do forame oval e comunicação interatrial.

## **DISCUSSÃO E CONCLUSÃO**

Segundo Carlton&McGavin (5), anomalias congênicas na região torácica são raras em todas as espécies animais, e dependendo da localização e gravidade são incompatíveis com a vida

pós-natal. No entanto, alguns casos têm sido relatados. Fingland et al. (3), por exemplo, estudando bovinos, constatou defeitos traqueais de origem congênita na cavidade torácica e Mazzanti et al. (6), em relato de caso, também com bezerros, descreveram estenose traqueal nos quatro primeiros anéis traqueais. No presente caso, na necrópsia foi encontrada hipoplasia traqueal na região torácica, de origem congênita, e persistência do forame oval e comunicação interatrial. Carlton&McGavin (5) descrevem que alterações cardíacas e colapsos traqueais são dois problemas encontrados em relato caso de cães que também encontrou os dois problemas coexistindo. A persistência do forame oval e comunicação interatrial consiste em uma abertura que permite a passagem de sangue de um átrio para o outro comprometendo a qualidade do sangue arterial e todo o funcionamento do sistema cardíaco, agravando-se com o crescimento do animal (7).

Ao contrário da respiração laboriosa e intolerância ao exercício de bezerros com colapso traqueal desde o início, relatados por Rings (8), o caso aqui descrito não apresentou dificuldades respiratórias e intolerância ao exercício, nos 51 dias que antecederam o início dos sintomas de sialorréia, incoordenação, ataxia, hipóxia e cegueira. Com a presença dos sintomas citados, pode-se deduzir que o quadro de estenose pulmonar piorou após 51º dia, levando ao agravamento da saúde do animal e ao óbito. É importante destacar que a manobra com o uso dos “travões”, permitiu que o animal se alimentasse e se exercitasse, o que sem dúvida prolongou a vida do mesmo por quase dois meses, tempo superior ao encontrado em outros relatos (6,9). Nos relatos de bovinos, indica-se a eliminação do animal para fins reprodutivos e o tratamento do mesmo, pois se acredita haver fatores hereditários ligados as cardiopatias (6). Tal conduta também se aplica para a espécie caprina, pois se trata de uma má formação congênita, provavelmente de origem hereditária, que se tornou incompatível com a vida no momento em que ocorreu sobrecarga no fluxo sanguíneo nos átrios. Finalmente, cabe enfatizar que a dextroposição em caprinos ainda não havia sido relatada na literatura.

## REFERÊNCIAS

1. Pugh, DG. Clínica de ovinos e caprinos. São Paulo, SP: Roca; 2005.
2. Faig-Leite, FS; Faig-Leite, H. Anatomia de um caso de dextrocardia com *Situs Solitus*. Arq. Bras. Cardiol. 2008;91:56-58.

3. Fingland RB, Rings DM, Vestweber JG. The etiology and surgical management of tracheal collapse in calves. *Vet Surg* 1990;19:371-379.
4. Gonçalves RC, Silva DPG, Borges AS, Chiacchio SB, Amorim RM, Nicoletti JLM, Rocha NS. Colapso traqueal em mini-pônei. *Sem: Ciên Agra.* 2004;25:59-62.
5. Carlton WW, Mcgavin MD. *Patologia Veterinária Especial de Thomson*, 2ª edição, Artimed, Porto Alegre, 1998.
6. Mazzanti CM, Filappi A, Prestes D, Mazzanti A, Faria RX, Cecim M. Alterações cardíacas, traqueais e flexurais em um terneiro da raça Jersey. *Ciên Rur* 2003;33:763-766.
7. Silveira AC, Rached EB, Campana FZ, Maielo JR. Comunicação interatrial. *Ver. Fac. Ciênc. Med.* 2008;10:7-11.
8. Rings DM. Traqueal collapse. *Vet clin North Am: Food Animal Pract.* 1995;11:171-175.
9. Gomes V, Medici MK, Bittencourt CM, Soriano S, Pereira KC, Lunardi LH. Defeito do septo ventricular em bezerro neonato. *Relato de caso. Ens e Ciênc.* 2009;13:47-55.

## CISTO BRANQUIAL EM UM BUBALINO

### *Branchial cyst in a buffalo*

ALESSANDRA DOS SANTOS BELO REIS<sup>1</sup>; PEDRO SOARES BEZERRA JÚNIOR<sup>1</sup>; KARINA YUKARI TAKAKURA<sup>1</sup>; DANILLO HENRIQUE DA SILVA LIMA<sup>1</sup>; TARCÍSIO ANDERSON DE OLIVEIRA DOMICIANO<sup>1</sup>; RAIMUNDO SIQUEIRA NASCIMENTO JUNIOR<sup>1</sup>; TATIANE TELES ALBERNAZ<sup>1</sup>; ROBERTO SOUZA LIMA SILVA<sup>2</sup>; JOSÉ DIOMEDES BARBOSA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ, CASTANHAL, PA, BRASIL

<sup>2</sup>AUTÔNOMO, BELÉM, PA, BRASIL

[alessandra\\_belo22@hotmail.com](mailto:alessandra_belo22@hotmail.com)

### ABSTRACT

We describe a case of branchial cyst in a buffalo, male, Murrah breed, with one year old, in the city of Castanhal, Northeast region, state of Para. Was observed increase in volume on the left side of the neck, in the cranial region, nearby carotid bifurcation, located on the subcutaneous tissue. The mass was oval with larger diameter of approximately 10cm and smaller diameter 5cm, firm consistency on palpation; through puncture showed up filled with viscous secretion gray, similar to grease. At slaughter was held that the removal of this structure to the court, showed up for the viscous fluid filled cystic gray and thick capsule. Histology showed a cystic structure in its widest lining by ciliated pseudo-stratified ciliated smaller areas containing coating by keratinized stratified squamous epithelium. The present study demonstrates that the cyst should be considered in the diagnosis of cervical masses in buffaloes.

**Key-words:** buffalo's disease, tumor, cutaneous cyst, congenital disease.

**Palavras-chave:** doença de búfalos, tumor, cistos cutâneos, doença congênita.

### INTRODUÇÃO

Cistos branquiais são massas congênitas cervicais laterais, resultantes de defeitos de desenvolvimento embrionário que afetam os arcos branquiais. Estes representam remanescentes do aparato branquial, que normalmente regridem durante o crescimento e a gênese das estruturas cervicais. Dos arcos branquiais se desenvolvem estruturas ósseas, cartilaginosas, linfoides e vasculares que contribuem para o desenvolvimento facial e cervical (1).

A apresentação clínica do distúrbio ocorre sob a forma de cistos, seios ou de fístulas, geralmente congênitas, mas que podem se manifestar ao longo da vida. Essa enfermidade é relatada frequentemente em humanos como massas flutuantes e indolores (2). Estas lesões são

anomalias congênitas incomuns descritas em caprinos, equinos, bovinos, cães e camundongos (3,4,5,6,7). Registros prévios de cisto branquial em búfalos não foram encontrados, o que demonstra a importância do presente estudo.

## RELATO DO CASO

O presente trabalho tem por objetivo relatar um caso de cisto branquial em um bubalino, macho, da raça Murrah, de um ano e meio de idade, bem como descrever os achados clínicos e patológicos. O animal era criado em sistema extensivo, em pastagem de *Brachiaria brizantha*, pertencente a uma propriedade localizada no município de Castanhal, Região nordeste do estado do Pará.

Foi observado aumento de volume no lado esquerdo do pescoço na região cranial próximo a bifurcação da carótida, localizado no tecido subcutâneo. A massa era oval com maior diâmetro de aproximadamente 10cm e menor diâmetro de 5cm, e de consistência firme à palpação. Foi realizada punção com agulha 40x12mm por onde fluiu uma secreção viscosa, acinzentada, semelhante à graxa. O animal foi encaminhado ao frigorífico, pois havia chegado ao peso de abate. No momento do abate foi realizada a retirada desta estrutura e após sua abertura foi observado que tratava-se de uma estrutura cística preenchida pela secreção viscosa descrita acima, envolta por uma cápsula espessa. Fragmentos da cápsula da estrutura cística foram fixados em formol a 10% e processados rotineiramente para exame histopatológico no Laboratório de Patologia Animal da Universidade Federal do Pará. Cortes de 5µm foram corados pela hematoxilina e eosina. Na histopatologia da cápsula foi observado que a estrutura cística era revestida em sua maior extensão por epitélio colunar, pseudo-estratificado, ciliado, contendo áreas menores com revestimento por epitélio pavimentoso estratificado queratinizado.

## DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Enfermidades congênitas em búfalos são diagnosticadas com relativa frequência, e são comumente associadas à consanguinidade dos rebanhos bubalinos. Dentre as doenças congênitas diagnosticadas em búfalos na região norte do Brasil estão ataxia do bezerro búfalo, queilognatosquise, condrodysplasia, hérnia umbilical, heterocromia írises e albinismo ocular (8). Em um relato de cisto branquial em caprinos da raça anglo-nubiana, as lesões foram associadas à consanguinidade do rebanho, que foi confirmada através da análise genealógica e

também por observação de outras doenças congênitas na propriedade (3). No presente estudo esta associação não foi possível.

Os achados clínicos e patológicos encontrados no animal do presente trabalho foram semelhantes aos achados em outras espécies animais (3,4,6,7). No bubalino do presente estudo a lesão era unilateral, entretanto em caprinos foram observadas lesões uni e bilaterais (3). O presente estudo demonstra que os cistos branquiais, embora incomuns, devem ser considerados no diagnóstico diferencial de massas cervicais em búfalos, como considerado também em outras espécies animais (3,4,5,6,7) e em humanos (1,2).

## REFERÊNCIAS

1. Lehn CN, Chedid HM, Correa LAC, Magalhães MR, Curioni OA. Tumores congênitos do pescoço. *Rev Assoc Med Bras* 2007;53(4):283-92.
2. Batsakis JG. *Tumors of the head and neck*. Baltimor: Williams & Wilkins. 1974; p.221.
3. Borba MR, Germer M, Driemeier D. Cisto Branquial em caprinos anglo-nubianos. *Ciências agrárias*. 2004; p. 210.
4. Clark DM, Kostolich M & Moseir D. Branchial cyst in a dog. *J Am Vet Med Assoc*. 1989;194:67–68.
5. France MP, Sundberg JP, Martinic G. Branchial Cysts in Laboratory Mice. *J. Comp. Path*. 2000;123:55–58.
6. Hennig GE, Steckel RR. Branchial cleft cyst in a bull. *J Am Vet Med Assoc*. 1991;199:907–908.
7. Hance SR, Robertson JT & Wicks JR. Branchial cyst in a filly. *Equine Vet J*. 1992; 24:329–331.
8. Barbosa JD, Oliveira CMC, Duarte MD & Silveira JAS. Doenças de búfalos na Amazônia. II Simpósio Mineiro de Buiatria; Out 06-08 2005; Minas Gerais. Belo Horizonte: Associação de Buiatria de Minas Gerais. 2005.

## SURTO DE DIARREIA VIRAL BOVINA CAUSADO PELO VÍRUS DA DIARRÉIA VIRAL BOVINA TIPO 3

*Outbreak of bovine viral diarrhea caused by different strains of BVDV-3, Brazil*

SARA VILAR SIMÕES<sup>1</sup>; MATHEUS NUNES WEBER<sup>2</sup>; RIET-CORREA FRANKLIN<sup>1</sup>; TUANI ROSA DA SILVA<sup>2</sup>;  
ANA LUISA ALVES MARQUES<sup>1</sup>; RENATA DA FONTOURA BUDASZEWSKI<sup>2</sup>; TATIANE RODRIGUES DA SILVA<sup>1</sup>;  
CLÁUDIO WAGECK CANAL<sup>2</sup>; CLARICE RICARDO PESSOA<sup>1</sup>; ELDINE GOMES DE MIRANDA NETO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UFCG, PATOS, PB, BRASIL

<sup>2</sup>UFRGS, PORTO ALEGRE, RS, BRASIL

[analuisa\\_vet@hotmail.com](mailto:analuisa_vet@hotmail.com)

### ABSTRACT

Here we describe an outbreak of bovine viral diarrhea in one herd that was tested by immunohistochemistry, ELISA, virus isolation and RT-PCR. The sequence and phylogenetic analysis RT-PCR positive samples showed that four different strains of BVDV-3 were circulating in the herd. Main clinical signs and lesions were observed in the respiratory and digestive systems, but skin lesions and corneal opacity were also observed. The present study describes the clinical signs and gives a pathologic frame of an outbreak caused by natural infection with different BVDV-3 strains, and showing that atypical pestiviruses are probably underdiagnosed in Brazilian cattle.

**Keywords:** *Pestivirus*, diagnosis, detection, BVDV, cattle.

**Palavras-chave:** *Pestivirus*, diagnóstico, detecção, BVDV, bovinos.

### INTRODUÇÃO

O vírus da diarreia viral bovina (BVDV) tem emergido como um dos mais importantes agentes infecciosos em bovinos (1) possuindo a patogenia mais complexa dentre os vírus que acometem esta espécie (2). Flores et al. (3) demonstraram a ampla distribuição da infecção em diversas regiões do Brasil.

O BVDV pertence a família *Flaviviridae*, gênero *Pestivirus*, cujos isolados apresentam grande variabilidade antigênica, sendo que dois grupos antigênicos principais já foram identificados, BVDV tipo 1 e BVDV tipo 2 (4). Em 2004 houve a descoberta de um *Pestivirus* atípico em soro fetal bovino, de origem brasileira, não associado a doença, que foi denominado (D32/00\_Hobi). Através de caracterização genética e antigênica este vírus foi considerado como uma nova espécie de pestivírus denominada BVDV-3 (5). Recentemente, Decaro *et al.* (6) descreveram um surto de doença respiratória, ocorrido na Itália, em bezerros vacinados para BVDV associado a infecção por BVDV-3. O reconhecimento desse novo

agente é de extrema importância, pois implica em desenvolvimento de novas alternativas de profilaxia e diagnóstico, principalmente em países exportadores de carne como o Brasil.

Esse trabalho tem como objetivo descrever um surto de doença respiratória e digestiva causado por diferentes cepas de BVDV tipo 3 em rebanho bovino no semiárido paraibano.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo iniciou-se em novembro de 2011 após suspeita de infecção com o vírus da diarreia bovina em dois bovinos jovens (bovino 1 e 2) atendidos no Hospital Veterinário (HV) da Universidade Federal de Campina Grande - UFCG, em Patos-PB. Amostras de sangue, soro e de orelha foram coletadas destes animais e encaminhadas aos setores de Patologia e Virologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul para realização de ELISA, Imunohistoquímica (IHQ) e RT-PCR. Dados epidemiológicos foram obtidos durante visitas a fazenda. Após confirmação da infecção com o BVDV foi realizada coleta de sangue de todos os animais para estudo sorológico no rebanho e fragmentos de orelha de oito animais com sinais clínicos sugestivos de infecção pelo vírus, três bezerros com sinais respiratórios e/ou retardo no crescimento e cinco vacas com problemas reprodutivos. Amostras positivas no RT-PCR foram submetidas ao sequenciamento e análise filogenética para caracterizar a espécie do *Pestivirus*. Durante o estudo quatro necropsias foram realizadas no setor de Patologia Animal do HV/UFCG e fragmentos de todos os órgãos foram fixados em formol tamponado a 10% e processados rotineiramente.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A doença acometeu um rebanho de 123 animais da raça Pardo Suiço entre novembro de 2011 e março de 2012. Três animais não testados para *Pestivirus* havia sido introduzidos no segundo semestre de 2010, duas vacas da mesma região e um touro do sul do Brasil. O rebanho era criado em regime semi-intensivo e não era vacinado para BVDV. O proprietário informou que algumas vacas abortaram ou retornaram ao cio, porém a principal queixa era a ocorrência de mortes de bezerros com problemas respiratórios e diarreia não responsivos ao tratamento, com curso clínico de 15 a 20 dias,.

Os primeiros bezerros atendidos no HV (bovinos 1 e 2) tinham, respectivamente, 7 e 5 meses de idade. No exame do bovino 1 identificou-se dispnéia mista, presença de secreção catarral nas narinas, fezes amolecidas, pele com espessamento generalizado e com crostas, opacidade de córnea bilateral, erosões na cavidade oral (lábio e palato duro) e úlceras extensas

nas faces medial e palmar na região entre a articulação metacarpofalangeana e dígitos nos membros torácicos. Esse animal foi eutanasiado e na necropsia foram vistas múltiplas úlceras arredondadas e lineares circundadas por área hiperêmica e recobertas por material amarelado no esôfago. O bovino 2 apresentava marcado atraso no crescimento, postura ortopnéica e dispnéia mista. Após atendimento dos primeiros animais mais dois bezerros adoeceram e morreram com sinais clínicos e achados patológicos semelhantes.

Histologicamente as lesões da cavidade oral e esôfago caracterizavam-se por erosões e áreas focalmente extensas de necrose do epitélio de revestimento, vacuolização e necrose individual de ceratinócitos e de células do estrato basal. No abomaso havia áreas multifocais de infiltrado linfoplasmocitário e edema na submucosa. Nos pré-estômagos observou-se vacuolização e necrose de células individuais ou de grupos de células. Nos segmentos intestinais havia depleção discreta a acentuada em agregados linfóides. No íleo e cólon observou-se herniação de criptas de Lieberkuhn e infiltrado linfoplasmocitário. No trato respiratório os bovinos apresentaram lesões semelhantes, sendo infiltrado perivascular constituído por linfócitos e plasmócitos na submucosa da traquéia e nos pulmões edema, hiperemia e pneumonia intersticial histiocítica aguda. Na pele foram observadas áreas multifocais de necrose, necrose de coagulação das glândulas sebáceas além de edema superficial e infiltrado linfoplasmocitário perivascular na derme.

Após realização dos testes sorológicos confirmou-se o contato com o vírus pois os títulos de anticorpos foram considerados positivos ( $PP > 15$ ) em 111 animais. Nos 12 animais negativos na sorologia foi possível, através do RT-PCR, identificar a presença do vírus em 4 bezerros. Após realização de novo teste, trinta dias após o primeiro, identificou-se que um deles continuava sendo RT-PCR positivo. As quatro amostras positivas demonstraram na sequência de nucleotídeos maior identidade com o BVDV-3 do que com outras espécies de *Pestivirus*. Foi possível também identificar quatro diferentes cepas de dois grupos genéticos de BVDV-3 sugerindo pelo menos duas introduções independentes do vírus no rebanho.

Existem poucas informações sobre os sinais clínicos e achados patológicos associados a infecções naturais pelo BVDV-3, mas a síndrome respiratória parece ser de grande importância uma vez que em relatos de infecções naturais na Itália (6) e infecções experimentais (7) estes sintomas também foram descritos.

Em rebanhos com infecção ativa, a identificação de animais soronegativos está associada a presença de animais que ainda não foram infectados, que estão desenvolvendo infecção ativa ou são animais PI (8). O resultado positivo de um novo RT-PCR, realizado

com intervalo de 30 dias, em um animal soronegativo, identificou um dos animais PI no rebanho. Em outro o RT-PCR negativo demonstrou que no momento do primeiro exame ele apresentava uma infecção ativa. Os outros dois animais morreram antes do novo teste ser realizado porém um deles foi o único animal positivo na IHQ, sugerindo ser também um PI.

A origem das quatro cepas do BVDV-3 é desconhecida mas pode estar relacionada ao touro ou as vacas introduzidas, as ovelhas criadas na mesma propriedade ou terem sido introduzidas indiretamente através de fômites.

## CONCLUSÕES

A infecção por diferentes cepas do BVDV-3 ocorre no semiárido paraibano e demonstra a necessidade da realização de estudos epidemiológicos para avaliar a disseminação da infecção nos rebanhos bovinos do Brasil, assim como seus impactos na saúde e produção animal.

## REFERÊNCIAS

1. Baker JC. The clinical manifestations of bovine viral diarrhoea virus infection. *Vet. Clin. North Am.* 1995;11:425-445.
2. Deregt D, Loewen KG. Bovine viral diarrhoea virus: biotypes and disease. *Can. Vet. J.* 1995;36(6):371-378.
3. Flores EF, Weiblen R, Vogel FSF, Roehle PM, Alfieri AA, Pituco EM. A infecção pelo vírus da Diarreia Viral Bovina (BVDV) no Brasil- histórico, situação atual e perspectivas. *Pesq. Vet. Bras.* 2005;25(3):125-134.
4. Ridpath JF. Bovine Viral Diarrhoea Virus: Global Status. *Vet Clin Food Anim.* 2010; 26:105-121.
5. Schirmer H, Strebelow G, Depner K, Hoffmann B, Beer M. Genetic and antigenic characterization of an atypical pestivirus isolate, a putative member of a novel pestivirus species. *Journal of General Virology.* 2004;85:3647-3652.
6. Decaro N, Lucente MS, Mari V, Cirone F, Cordioli P, Camero M, Sciarretta R, Losurdo M, Lorusso E, Buonavoglia C. Atypical pestivirus and severe respiratory disease in calves, Europe. *Emerging Infectious Diseases.* 2011;17:1549-1552.
7. Decaro N, Mari V, Lucente MS, Sciarretta R, Moreno A, Armenise C, Losurdo M, Camero M, Lorusso E, Cordioli P, Buonavoglia C. Experimental infection of cattle, sheep and pigs with “Hobi”-like pestivirus. *Veterinary Microbiology* 2012;155:165-171.

8. MacLachlan NJ, Dubovi EJ. Flaviviridae, in: MacLachlan, N.J., Dubovi, E.J. (Eds.), Fenner's Veterinary Virology. Academic Press, London, p. 467–481, 2011.



## SURTO DE TÉTANO EM OVINOS APÓS RUMINOSTOMIA

### *Outbreak of tetanus in sheep after rumenostomy*

ANDRÉ FELIPE BAGARÃO GIBSON<sup>1</sup>; RENATO ABRANTES DE OLIVEIRA<sup>1</sup>; JOSÉ ALCIDES SARMENTO DA SILVEIRA<sup>1</sup>; MARCOS DUTRA DUARTE<sup>1</sup>; NATÁLIA DA SILVA E SILVA<sup>1</sup>; TATIANE TELES ALBERNAZ<sup>1</sup>; MELINA GARCIA SARAIVA DE SOUSA<sup>1</sup>; EZIQUIEL DE MORAIS<sup>1</sup>; ANDRÉ GUIMARÃES MACIEL E SILVA<sup>1</sup>; JOSÉ DIOMEDES BARBOSA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ, BELEM, PA, BRASIL

[gibson\\_andre@hotmail.com](mailto:gibson_andre@hotmail.com)

### ABSTRACT

We describe a outbreak of tetanus that occurred in a batch of 21 sheep, which five underwent surgery of rumenostomy for placement of a rumen fistula and four were sick after a period between 12 and 20 days. The clinical signs were limited mobility, limbs slightly abducted, erect ears, third eyelid protrusion, unable to stand up, falls and hyperexcitability. The animals were treated at the Veterinary Hospital of Federal University of Para. The infection was presumably acquired during the rumenostomy procedure or in postoperative period, when the animals were kept in individual stalls. The treatment was responsible for recovery of 50% of the sick animals.

**Keywords:** small ruminant, rumen cannula, tetanus antitoxin.

**Palavras-chave:** pequeno ruminante, cânula ruminal, antitoxina tetânica.

### INTRODUÇÃO

O tétano é uma doença infecciosa grave, não contagiosa, com alta letalidade, a qual todos os mamíferos são susceptíveis (1). A patogenia da doença inicia-se com a infecção geralmente de feridas perfurantes ou outras lesões por onde os esporos são inseridos. Os sinais clínicos são característicos e semelhantes entre as espécies, observando-se rigidez muscular, tremores, trismo mandibular, prolapso de terceira pálpebra, andar com os membros rígidos, orelhas eretas, timpanismo, retração palpebral, hiperexcitabilidade e convulsões; a morte do animal ocorre por paralisia dos músculos respiratórios (1,2). Em ovinos, o tétano é mais frequente que em bovinos, ocorrendo em consequência de traumas, tais como tosquiagem, castração, corte da cauda, vacinações ou administração de medicamentos com produtos e seringa contaminados. Quando comparado com bovinos, os ovinos apresentam-se mais sensíveis e com maior índice de letalidade (1). Dessa

forma, o presente trabalho tem por objetivo relatar um surto de tétano em ovinos após cirurgia de ruminostomia.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Os dados epidemiológicos e clínico-patológicos da enfermidade foram obtidos no momento da chegada dos animais ao Hospital Veterinário de Animais de Produção da Universidade Federal do Pará, Campus Castanhal.

O exame clínico dos animais foi realizado duas vezes ao dia de acordo com Pugh (2004) (3). Nos animais que morreram, realizou-se a necropsia e coleta de fragmentos de diversos órgãos para exame histopatológico. O material foi fixado em formalina a 10% e processado pelos métodos rotineiros, incluído em parafina, cortado na espessura de cinco micrômetros e corado pela hematoxilina-eosina (HE) no Laboratório de Patologia Veterinária da Universidade Federal do Pará.

## **RESULTADOS**

O surto de tétano foi observado em um lote de 21 ovinos, dos quais cinco foram submetidos à cirurgia de ruminostomia para colocação de fístula ruminal. Os animais acometidos eram mestiços de Santa Inês, fêmeas, com idade variando de oito meses a cinco anos, criados a pasto e logo após a cirurgia foram submetidos ao regime de confinamento, onde ficaram em baias individuais.

Após o procedimento cirúrgico, todos os animais receberam tratamento com antibiótico, sendo que em um animal foi administrado penicilina na dose de 34.200 UI/kg a cada 12h e nos demais, enrofloxacina na dose de 4,3 mg/kg a cada 24h, todos durante cinco dias. Dos cinco animais submetidos à cirurgia, quatro adoeceram após um período que variou de 12 a 20 dias; destes, um recebeu penicilina e três, enrofloxacina no pós-operatório.

Os sinais clínicos observados foram dificuldade de locomoção, membros levemente abduzidos, orelhas eretas, protrusão da terceira pálpebra, incapacidade de se manter em estação, quedas e hiperexcitabilidade, principalmente a ruídos.

No Hospital Veterinário, em um animal (ovino 02) foi realizado o tratamento com penicilina na dosagem de 22.000 UI por kg/dia, por via intramuscular (IM), durante três dias e 5.000 UI de soro antitetânico, dose única, sendo metade da dose por via endovenosa e metade no

espaço subaracnóide ao nível da articulação atlanto-occipital. Nos três animais restantes (ovinos 01, 03 e 04), o tratamento com penicilina foi na dose de 25.700 UI/kg via IM a cada 12h durante os primeiros três dias e a cada 24h durante os dois dias subsequentes, além de acepromazina na dose de 0,05 mg/kg via IM a cada 12h, durante cinco dias e soro antitetânico na dose de 15.000 UI/animal, sendo 5.000 UI aplicadas no espaço subaracnóide ao nível da articulação atlanto-occipital e 10.000 UI via IM.

Os ovinos 02 e 04 morreram no terceiro e sétimo dia após o início do tratamento, respectivamente. À necropsia e ao exame histopatológico não foram observadas alterações significativas.

Os ovinos 01 e 03 apresentaram melhora progressiva após o início do tratamento e em 10 dias estavam totalmente recuperados.

## DISCUSSÃO

Diante do quadro clínico, dos dados epidemiológicos e da ausência de lesões histológicas foi realizado o diagnóstico de tétano. O período de incubação de 12 a 20 dias, observado neste surto, coincide com o de 7 a 21 dias descrito para a maioria das espécies susceptíveis (2, 4). A ruminostomia provavelmente foi a porta de entrada para a infecção, que pode ter ocorrido durante ou após a cirurgia. O reconhecimento de lesões e/ou procedimentos lesivos progressos ao início das manifestações clínicas, observados em quatro animais, corrobora a maioria dos relatos de tétano em pequenos ruminantes, frequentemente relacionados a traumatismos, procedimentos cirúrgicos (caudectomia, castração e descorna), bem como a infecções umbilicais e distúrbios do puerpério, que favorecem a contaminação por esporos do micro-organismo (3, 4, 5).

Os sinais clínicos observados no presente estudo, como protrusão da terceira pálpebra, dificuldade de locomoção, membros levemente abduzidos, orelhas eretas e hiperexcitabilidade, principalmente a ruídos, foram semelhantes aos descritos por Radostits *et al.* (2002) (2), Riet-Correa *et al.* (2007) (1) e Barbosa *et al.* (2009) (6). Estes sinais são considerados característicos da doença, possibilitando o diagnóstico clínico, aliado aos dados epidemiológicos, na grande maioria dos casos de tétano em pequenos ruminantes.

Em um estudo retrospectivo de Almeida *et al.* (2012) (7), o tratamento padrão utilizado consistia na administração de soro antitetânico (100.000 UI, via intravenosa, dose única), penicilina benzatina (20 a 40.000 UI/kg, IM, dose única), assim como tratamento de suporte,

como fluidoterapia, uso de relaxante muscular, dentre outras medidas paliativas, sendo realizado em 11 animais, entretanto todos vieram a óbito. Logo, a utilização da via sub-aracnóide, apesar de ainda não ser instituída como protocolo no tratamento do tétano na maioria dos textos que tratam do assunto, pode ter sido juntamente com o precoce diagnóstico, um fator importante nos resultados do tratamento instituído no presente trabalho.

## CONCLUSÕES

A infecção provavelmente ocorreu durante o procedimento de ruminostomia ou no período pós-cirúrgico quando os animais foram mantidos nas baias individuais. O tratamento instituído foi responsável pela recuperação de 50% dos animais enfermos.

## REFERÊNCIAS

1. Riet-Correa F, Schild AL, Lemos RAA, Borges JRJ. Doenças de Ruminantes e Eqüídeos. 3 edição, v.1, Pallotti, Santa Maria. 2007.
2. Radostits OM, Gay CC, Blood DC, Hinchcliff KW. Clínica Veterinária: um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e eqüinos, p.677-680. 9ª ed. Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 1737 p., 2002.
3. Pugh, DG. Clínica de Ovinos e Caprinos, Editora Roca, Primeira edição, p. 528. 2004.
4. Smith BP. Medicina Interna de Grandes Animais. 3.ed. São Paulo: Manole, 1728 p. 2006.
5. Guedes KMR, Riet-Correa F, Dantas, AFM, Simões SVD, Miranda Neto EG, Nobre VMT, Medeiros RMT. Doenças do sistema nervoso central em caprinos e ovinos no semi-árido. Pesq. Vet. Bras. 2007;27:29-38.
6. Barbosa JD, Duarte MD, Oliveira CMC, Silveira JAS, Albernaz TT, Cerqueira VD. Surto de tétano em búfalos (*Buballus bubalis*)no Estado do Pará. Pesq. Vet. Bras. 2009;29(3):263-266.
7. Almeida ACS, Ribeiro MG, Paes AC, Megid J, Oliveira VB, Franco MMJ. Tétano em pequenos ruminantes: estudo retrospectivo dos principais achados clínico-epidemiológicos em 11 casos. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec. 2012;64(4);1060-1064.

## AVALIAÇÃO DO MANEJO VACINAL DE BOVINOS NA MESORREGIÃO NORDESTE DO ESTADO DO PARÁ

*Evaluation of management of cattle vaccine in northeastern state mesoregion Pará.*

RAIMUNDO SIQUEIRA NASCIMENTO JUNIOR<sup>1</sup>; TATIANE TELES ALBERNAZ<sup>1</sup>; WAGNER MARCELO SOUSA VINHOTE<sup>1</sup>; CARLOS MAGNO CHAVES OLIVEIRA<sup>1</sup>; SUELEM DE PAULA XAVIER DE JESUS<sup>1</sup>; JOSÉ ALCIDES SARMENTO DA SILVEIRA<sup>1</sup>; TARCISO GOMES SANTOS<sup>1</sup>; RAFAELA DAS MERCÊS SILVA<sup>1</sup>; NATÁLIA DA SILVA E SILVA<sup>1</sup>; JOSÉ DIOMEDES BARBOSA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ, CASTANHAL, PA, BRASIL

[junior\\_jj110@hotmail.com](mailto:junior_jj110@hotmail.com)

### ABSTRACT

This study evaluated the handling vaccination adopted in farms mesoregion northeastern Pará State Beef Cattle used for both sexes, and several broad categories were created. The study collected information on the animals and the handling of vaccination, in addition to the content collection of lymph vaccine for microbiological analysis. 4,983 cattle were examined, 1,289 (25.9%) of which showed different nodes in relation to previous vaccination. Only three properties (23%) underwent vaccination in individual stem. Only one in five (38.4%) of vaccinators held their hand hygiene, and needle gun. In any properties observed where the cleaning action of vaccination takes place from the animal and the use of a needle into the container and another one on vaccination gun. In the collective properties that stem vaccinated and the needle was also used to move animals. Most of the properties (53.8%) performed by administering vaccine subcutaneously and each 12x18 properties needles. None of the samples showed bacterial growth. A possible consequence of vaccinations nodes are the adjuvants used in vaccines associated with stress animal

**Keywords:** vaccination, mouth disease, prevalence.

**Palavras-chave:** vacinação, aftosa, prevalência.

### INTRODUÇÃO

Com o incremento das exportações, provocado pela globalização, o Brasil conseguiu aumentar significativamente a comercialização de produtos cárneos para o exterior. A carne bovina, em específico, tem alcançado altas taxas de exportação a cada ano. Isso tem sido possível porque o país possui clima favorável à produção bovina, além de programas de controle de doenças importantes como a febre aftosa, a brucelose e a tuberculose (1). Deve-se ressaltar também a importância, cada vez maior, dos programas de controle de qualidade executados pelos próprios estabelecimentos de carnes e derivados, elaborados com base em

rigorosas normas de qualidade inerentes ao processo produtivo.

A produtividade animal é garantida, em parte, pela utilização de medicamentos e vacinas na cura e na prevenção de doenças, mas embora essenciais, podem às vezes provocar reações indesejáveis, entre as quais a formação de nódulo no local de aplicação é o mais comum, o que provoca o aparecimento de lesões nas carcaças que é um dos fatores que influencia a qualidade do produto final (2). Costa *et al.*, (3), acreditam que a principal causa do surgimento dessas lesões está na ineficiência do manejo de vacinação. As reações vacinais são consequências principalmente do tipo de vacina, de adjuvantes empregados como veículos, vias de inoculação, local da aplicação, tipo de agulha e contaminação de equipamentos. Dentre outros fatores que causam prejuízos ao produtor, as reações vacinais têm preocupado os empresários do setor da carne devido às significativas perdas econômicas ocasionadas. O objetivo do presente trabalho é avaliar o manejo vacinal adotado nas propriedades rurais da mesorregião nordeste do estado do Pará; determinar a prevalência de nódulos no corpo dos animais referentes à aplicação de medicamentos e vacinas; descrever o manejo vacinal adotado nas propriedades; estabelecer recomendações corretas sobre a aplicação de medicamentos e de vacina e identificar as possíveis causas dos nódulos vacinais.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em 13 propriedades rurais, localizadas na mesorregião nordeste do estado do Pará, no período de maio a dezembro de 2012, foram estudados bovinos de corte, de ambos os sexos, de todas as categorias criados em sistema extensivo de pastagem. Durante o acompanhamento da vacinação dos animais contra a febre aftosa foram obtidas informações sobre a propriedade, os animais e o manejo vacinal. A análise estatística dos resultados foi realizada utilizando a estatística descritiva das variáveis, além de análises estatísticas não paramétrica da presença de nódulos feitas pela comparação de médias pelo teste de Qui-quadrado a 1% de probabilidade. Durante a avaliação dos animais foram colhidas, de forma aleatória por propriedade, 55 amostras de nódulos vacinais e sobra de 13 frascos de vacina, sendo um frasco de cada propriedade. As amostras dos nódulos foram colhidas com auxílio de agulha e seringa estéreis, após assepsia do local com álcool 70%. Em seguida as amostras foram acondicionadas em tubos estéreis e encaminhadas sob refrigeração aos laboratórios de microbiologia da Universidade Federal de Minas Gerais e da Universidade Federal do Pará para análise. Nos laboratórios, o material foi semeado por esgotamento em Agar Sangue contendo 5% de sangue ovino desfibrinado e as placas foram incubadas a 37°C, durante 48h.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No presente trabalho foram observados resultados negativos em 100% das amostras enviadas para análise microbiológica, o que contribui para a hipótese de que a causa de nódulos vacinais não seja de origem bacteriana. Resultados semelhantes obteve Aucouturier *et al.*, (4) onde afirma que, o nódulo vacinal causado pela aplicação da vacina antiaftosa não é consequência de infecções bacterianas. Adjuvantes oleosos tradicionais podem induzir reações locais e gerais, como granulomas, abscessos ou febre.

A prevalência de nódulos nos animais examinados foi de 25,9%, esse índice considerável observado no presente trabalho, provavelmente, esteja relacionado com a ação dos adjuvantes presentes nas vacinas associado ao estresse os quais os animais avaliados foram submetidos.

O número de animais vacinados com a mesma agulha variou de 10 a 150, de acordo com Paranhos da Costa *et al.* (3), para a vacinação contra a Febre Aftosa, o ideal é utilizar uma agulha para dez animais, logo, apenas uma propriedade era utilizada a quantidade ideal de animal por agulha. Além do que, de forma errônea a agulha utilizada para vacinar os animais era a mesma para retirar a vacina do frasco e nas propriedades que faziam uso do tronco coletivo, também era usada para estimular os animais a se locomoverem no tronco de contenção individual. Em 61,6% das propriedades os tratadores não realizavam a higiene das suas mãos e nem dos materiais utilizados durante a vacinação. Em nenhuma propriedade foi observada a limpeza do local de aplicação da vacina no animal e na maioria das vezes, os animais chegavam ao tronco de contenção sujos de lama, fezes e urina, pois vinham de piquetes distantes ou dormiam no curral para a vacinação na manhã seguinte, nessas propriedades foram observados prevalência de nódulos de 24,6%, de acordo com análises estatísticas não paramétrica e diferenças significativas ao restante das propriedades que realizavam um manejo mais correto com prevalência de 28,17%. Então isso sugere que a formação dos nódulos vacinais possivelmente estão relacionados principalmente com a ação dos adjuvantes empregados na vacina. Porém, Paranhos da Costa *et al.* (3), acreditam que a principal causa do surgimento dessas lesões está na ineficiência do manejo de vacinação.

Acredita-se que para realizar uma campanha de vacinação eficaz nas propriedades é necessário planejamento, sendo importante a designação de um responsável pela vacinação, onde cuide da preparação de instalações e equipamentos, compra e manutenção da temperatura das vacinas e treinamento da equipe responsável pelo trabalho, bem como

oferecer condições necessárias para o bom desempenho das atividades, porém mesmo com essas medidas provavelmente ainda será observados nódulos vacinais nas propriedades.

## **CONCLUSÕES**

As propriedades estudadas realizavam o manejo vacinal de maneira inadequada; Em todas as propriedades foi verificada a presença de nódulos nos animais. A prevalência de nódulos oriundos de vacinações anteriores contra a Febre Aftosa nas propriedades estudadas foi bastante significativa. Nos nódulos vacinais observados após a vacinação de febre aftosa não há contaminação bacteriana. A possível causa dos nódulos vacinais são os adjuvantes utilizados nas vacinas associados ao estresse animal.

## **REFERÊNCIAS**

1. Brasil, Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) Manual de Legislação: programas nacionais de saúde animal do Brasil / Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária. Departamento de Saúde Animal. Brasília; 2009.
2. Moro E, Junquera JOB, Umehara O. Levantamento a incidência de reações vacinais e/ou medicamentosas em carcaças de bovinos na desossa em frigoríficos no Brasil. Hora Vet 2001;123:55-57.
3. Paranhos da Costa MJR, Toledo LM, Schmidek A. Boas práticas de manejo: vacinação.: Jaboticabal; Editora Funep: 2006.
4. Aucouturier J, Dupuis L, Ganne V. Adjuvants designed for veterinary and human vaccines. Vaccine 2001;19:2666–2672.

## RELATO DE CASO: HEMOGLOBINÚRIA BACILAR EM BÚFALOS

*Case report: bacillary hemoglobinuria in buffaloes*

SIMONE MIYASHIRO<sup>1</sup>; CLAUDIA DEL FAVA<sup>1</sup>; ALESSANDRA FIGUEIREDO DE CASTRO NASSAR<sup>1</sup>; SILMARA CAMARGO LUNELLI; RENATA HADDAD ESPER<sup>1</sup>

<sup>1</sup>INSTITUTO BIOLOGICO, SAO PAULO, SP, BRASIL

[miyashiro@biologico.sp.gov.br](mailto:miyashiro@biologico.sp.gov.br)

### ABSTRACT

We herein describe a typical episode of bacillary hemoglobinuria in buffaloes, triggered by liver fluke invasion proved by pathognomonic macro and micro lesions of fasciolosis in the biliary ducts and the nephrosis and hepatic focal necrosis characterizing the toxic-infectious process caused by *Clostridium haemolyticum*.

**Key words:** bacillary hemoglobinuria, *Clostridium haemolyticum*, fasciolosis, buffaloes.

**Palavras-chave:** hemoglobinúria bacilar, *Clostridium haemolyticum*, fasciolose, búfalos.

### INTRODUÇÃO

*Clostridium* spp. é um gênero que consiste de bacilos gram positivos formadores de esporos distribuídos no ambiente, água e sedimentos marinhos com baixo potencial redox. Algumas espécies pertencem à microbiota intestinal normal, mas outras podem ser isoladas como endosporos no músculo e fígado e, quando ativados, podem germinar e induzir a doença. Hemoglobinúria bacilar causada por *Clostridium haemolyticum* afeta primariamente bovinos e, casualmente, ovinos. Nesta infecção endógena, os endosporos de clostrídeos estão quiescentes no fígado, e a migração parasitária no fígado é o fator desencadeante para a germinação dos esporos e multiplicação do microrganismo. Beta toxina, uma lecitinase produzida e liberada pelas células vegetativas é a responsável pela hemólise intravascular com necrose hepática. Devido à destruição eritrocitária, a característica clínica principal observada é a hemoglobinúria (1,2).

O presente relato descreve a ocorrência de um surto de hemoglobinúria bacilar em búfalos de Biritiba Mirim – São Paulo – Brasil. Num rebanho de 80 animais, houve a ocorrência de mortes durante quatro anos, mas após 3 meses de um episódio de alagamento, 13 animais saudáveis de idades diferentes morreram subitamente após apresentarem hemoglobinúria.

Na necropsia de duas carcaças, foi observada a alta infestação de *Fasciola hepatica* no fígado pálido de ambos animais. Essa evidência aliada à presença de hemoglobinúria seguida de morte súbita nos levou a suspeitar de hemoglobinúria bacilar.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Foram coletadas amostras de coração, fígado e rins *in natura* e também fixados em formalina 10% e encaminhadas ao Instituto Biológico para cultura microbiológica, análise molecular e exame histopatológico. Fragmentos dos órgãos foram processados para inclusão em parafina. Seções histológicas de 5  $\mu$  de espessura foram corados com hematoxilina-eosina e processadas para exame microscópico.

O cultivo microbiológico foi realizado segundo descrito por Baldassi (3). Os tecidos macerados foram inoculados em tubos contendo meio de carne (Difco®) e mantidos 37°C por 48h, então o sobrenadante foi plaqueado em Agar sangue de carneiro a 5% a 37°C por 48h sob condições de anaerobiose. O DNA extraído dos tecidos foi submetido à PCR para detecção do gene *fliC* de *Clostridium haemolyticum*, *C. chauvoei*, *C. novyi* type A, *C. novyi* type B e *C. septicum* com primers descritos por (4).

## RESULTADOS

Na análise histopatológica as amostras de fígado apresentaram cápsula aumentada com os vasos congestos e vasos linfáticos dilatados com infiltração mononuclear; parênquima congesto com áreas multifocais de necrose, associadas a infiltrado de células mononucleares, hemorragia focal, degeneração vacuolar dos hepatócitos; espaço porta com fibrose, infiltrado mononuclear, replicação e hiperplasia dos ductos hepáticos. O rim revelou conteúdos eosinofílicos (proteinúria) no lúmen dos túbulos renais e área glomerular da cápsula de Bowman; necrose dos túbulos proximal e distal e vasos congestos com marginalização linfocítica. No coração, foi observada um discreto infiltrado mononuclear e depósito de fibrina entre as fibras do miocárdio.

Pela análise microbiológica dos órgãos não foram observadas colônias de anaeróbios estritos, entretanto, a análise por PCR do DNA extraído dos tecidos com os primers descritos por (6) para detecção do gene *fliC* de *Clostridium haemolyticum*, *C. chauvoei*, *C. novyi* type A, *C. novyi* type B e *C. septicum* revelou uma banda específica de 694 pares de base (pb) indicando a amplificação do gene de *Clostridium haemolyticum*. As condições de reação

foram as mesmas descritas pelos autores e o equipamento termociclador utilizado foi PTC 100 (MJ Research).

O gene *fliC* codifica um filamento flagelar que é parte do flagelo bacteriano e consiste em subunidades repetitivas da proteína (4). *C. haemolyticum* e *C. novyi* B são muito similares nas suas características biológicas, e a PCR tem se mostrado uma ferramenta mais rápida e específica para a identificação e diferenciação destas espécies (5,6).

Descrevemos um típico episódio de hemoglobinúria bacilar em búfalos, desencadeado pela migração parasitária provada por lesões patognomônicas macro e microscópicas de fasciolose nos ductos biliares e nefrote e necrose focal hepática associada à hemorragia hepática que caracteriza o processo tóxico infeccioso causado por *C. haemolyticum* (7). Este relato é similar a outro descrito em bovinos (8) e ambos concordam que o foco de necrose isquêmica ou tóxica serve como foco para germinação dos esporos de clostrídeos, causando a doença pela produção e ação de suas toxinas.

## CONCLUSÕES

A vacinação com bacterina ou toxóides é a medida mais eficaz para prevenção dessas doenças histotóxicas causadas por clostrídeos uma vez que os endósporos do microrganismo persistem no ambiente. Também, como o processo é desencadeado pela migração parasitária, a prevenção deve abranger o controle deste trematódeo também.

Embora a patogenicidade da hemoglobinúria bacilar seja bem conhecida, há poucos relatos atualmente disponíveis, sendo este o primeiro caso da doença descrito em búfalos.

## REFERÊNCIAS

1. Baldassi L. Clostridial toxins - potent poisons, potent medicines. J Venom Anim Toxins incl Trop Dis. 2005;11(4):391-411.
2. Quinn PJ, Markey BK, Carter ME, Donnelly WJ, Leonard FC. Microbiologia Veterinária e Doenças Infecciosas. Porto Alegre: ARTMED. 2005, 512 p.
3. Baldassi L. Verificação da toxigenicidade de cepas de *Clostridium perfringens* isoladas de material de origem bovina e sua tipificação pelo ensaio imunoenzimático e eletroforese corada para esterase. [Dissertação - Doutorado]. São Paulo, Universidade de São Paulo, Faculdade de Saúde Pública, 1988, 114p.
4. Sasaki Y, Kojima A, Aoki H, Ogikubo Y, Takikawa N, Tamura Y. Phylogenetic analysis and PCR detection of *Clostridium chauvoei*, *Clostridium haemolyticum*, *Clostridium novyi*

types A and B, and *Clostridium septicum* based on the flagellin gene. *Vet Microbiol.* 2002;86(1):257-67.

5. Sasaki Y, Takikawa N, Kojima A, Norimatsu M, Suzuki S, Tamura Y. Phylogenetic positions of *Clostridium novyi* and *Clostridium haemolyticum* based on 16S rDNA sequences. *Int J Syst Evol Microbiol.* 2001;51(3):901-4.

6. Smith LDS, Williams BL. *The pathogenic anaerobic bacteria.* 3<sup>rd</sup>. ed. Springfield: Charles C. Thomas, 1984.

7. Cullen JM. Liver, biliary system, and exocrine pancreas. In: McGavin, M.D.; Zachary, J.F. Eds. *Pathologic Basis of Veterinary Disease.* 4<sup>th</sup>. ed. St. Louis: Mosby Elsevier. 2007;393-460.

8. Ahourai P, Ardehali M, Ezzi A, Gholami MR, Moosavi M. Bovine bacillary hemoglobinuria (*Clostridium haemolyticum*) in Iran. *J Vet Diagn Invest.* 1990;2(2):143-4.

## USO DE UM PRODUTO IMUNOBiolÓGICO NO TRATAMENTO DA PIODERMITE NECRÓTICA POR *Staphylococcus aureus* EM CARNEIROS

*Use of immunobiological product in treatment for sheep Staphylococcus aureus necrotic  
pyoderma*

ANA PAULA BRENNER BUSCH<sup>1</sup>; IVAN ROQUE DE BARROS FILHO<sup>1</sup>; JOSÉ FRANCISCO GHIGNATTI WARTH<sup>1</sup>;  
FERNANDO ZANLORENZI BASSO<sup>1</sup>; THAIS GISLON DA SILVA<sup>1</sup>; FREDERICO FERNANDES ARAÚJO<sup>1</sup>;  
MONALISA LUKASCEK DE CASTRO<sup>1</sup>; JÉSSICA RODRIGUES DA SILVA<sup>1</sup>; CYBELLE DE SOUZA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UFPR, CURITIBA, PR, BRASIL

[fernando.z.basso@hotmail.com](mailto:fernando.z.basso@hotmail.com)

### ABSTRACT

Staphylococcal dermatopathies are relevant in ovine herds because there are economic losses and welfare impairment. In this report two cases of *Staphylococcus aureus* pyoderma in adult Suffolk rams are described. The treatment was based in systemic (enrofloxacin) and topic (amikacin and gentamicin) antibiotics in both animals. In one case an additional therapy using a beta-haemolytic *Staphylococcus pseudintermedius* toxoid with three doses every fifteen days was performed. After vaccine protocol, clinical resolution differences were verified between immunized and non-immunized animals. The simultaneously use of an immunobiologic product (toxoid) and antibiotics will be useful for *S. aureus* necrotic pyoderma treatment in sheep.

**Keywords:** staphylococcal pyodermatitis, toxoid, vaccine.

**Palavras-chave:** pioderma estafilocócica, toxóide, vacina.

### INTRODUÇÃO

A piodermite necrótica causada pelo *Staphylococcus aureus* em ovinos foi relatada principalmente em fêmeas lactantes e pode acometer cordeiros desmamados, sem predileção por raça. A doença apresenta-se por pápulas, pústulas e pus, evoluindo para lesões crostosas e escaras necróticas, além de alopecia, ulcerações, odor desagradável e melanose. As lesões são mais frequentes em face, base da orelha, ao redor dos olhos, lábios, pernas e tetos, mas também podem surgir em pescoço, cernelha, ombros, dorso e garupa. Geralmente são lesões múltiplas, multifocais, em torno de quatro centímetros, mas podem chegar a quinze centímetros. A morbidade varia entre 20 e 50%, mas a mortalidade é rara (1).

As terapias com imunobiológicos antibacterianos têm sido empregadas em infecções estafilocócicas animais objetivando tanto a ação preventiva quanto curativa (2-4). Objetiva-se

descrever o uso de um toxóide estafilocócico concomitantemente ao tratamento antibacteriano convencional visando à estimulação das respostas imunes humorais específicas contra as proteínas produzidas pelo *S. aureus*, envolvido na infecção de pele em ovinos.

## RELATO DO CASO

O presente relato descreve aspectos clínicos, diagnósticos e terapêuticos de dois casos de piodermite necrótica por *Staphylococcus aureus* em carneiros. Os animais acometidos eram machos inteiros, com 4 anos, da raça Suffolk. O proprietário relatou que os sinais iniciaram após a tosquia que havia sido realizada há 45 dias. No primeiro caso o carneiro apresentava-se com febre (40,2°C), taquicardia (100 bpm), taquipnéia (56 mpm), tosse, secreção nasal e escore corporal 2. Havia nódulos subcutâneos nas regiões da escápula e do pescoço. A principal lesão era de aproximadamente 50 cm de comprimento e 12 cm de largura e caracterizava-se por ulcerações crostosas, com exsudato purulento e sanguinolento e escamas necróticas, afetando desde a região da cernelha até a lombar, compreendendo 90% do dorso do animal. Havia dor e sangramento à manipulação das feridas. O segundo caso não apresentava febre e nem nódulos, mas havia ulcerações crostosas, purulentas, sanguinolentas, necróticas e dolorosas, com aproximadamente 40 cm de comprimento e 12 cm de largura, compreendendo 70% do dorso do animal. Foram colhidas amostras de raspado da borda das lesões e *swabs* das secreções cutâneas de ambos os animais para o exame bacteriológico e o antibiograma. A partir destas amostras isolou-se profusamente *S. aureus*.

Com base no exame bacteriológico e antibiograma, optou-se por utilizar enrofloxacin na dose de 5 mg/kg, SID, pela via subcutânea, durante 23 dias. Ao mesmo tempo, apenas no primeiro caso, que estava mais grave, associou-se um toxóide produzido a partir de *Staphylococcus pseudointermedius* produtor de hemolisina beta. A dose utilizada foi de 1 ml, pela via subcutânea, e duas doses de reforço com o mesmo volume com intervalo de 15 dias entre elas. Nos dois casos realizou-se tricotomia ampla e remoção das crostas e da pele necrosada com auxílio de uma tesoura além de limpeza com líquido de Dakin e tratamento tópico com pomada comercial a base de gentamicina (33 mg), sulfanilamida (330mg), sulfadiazina (330 mg), uréia (330 mg), vitamina A (24.000 UI), complementada com 1 g de amicacina, diariamente. Usou-se também Tanidil® (Bayer) em pó sobre a pomada e administrou-se ivermectina 1%, em dose única, pela via subcutânea para prevenção de miíase. Após a terceira dose da vacina do primeiro caso, e da suspensão da antibioticoterapia sistêmica de ambos, o tratamento tópico foi realizado a cada 48 horas, durante 4 meses.

## DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

As dermatopatias de origem infecciosa são freqüentes na ovinocultura, levando tanto a impactos econômicos devido à perda de peso, queda da produção e da qualidade da lã, quanto a prejuízos no bem-estar dos animais (5).

Neste relato, o exame bacteriológico das amostras cutâneas revelou crescimento profuso de *Staphylococcus aureus* em ambos os animais. As lesões de pele estavam cobertas com uma crosta espessa necrótica de dois a três milímetros, que ao ser removida revelava pus espesso e lesão ulcerativa hemorrágica. Tais achados também foram verificados por outros autores que descreveram infecções por *S. aureus* em ovelhas (1, 5). Os animais apresentaram principalmente lesões multifocais no dorso, enquanto que outros relatos descreveram principalmente lesões faciais (6) e no úbere (5).

Optou-se por antibioticoterapia sistêmica e tópica, em ambos os casos, e a utilização concomitante de um produto imunobiológico (toxóide) no primeiro caso, com o objetivo de reforçar as respostas imunes humorais frente às toxinas estafilocócicas. O tratamento foi baseado no resultado do antibiograma cuja bactéria apresentou sensibilidade à enrofloxacin, antibiótico de escolha para o tratamento sistêmico, e a amicacina e gentamicina para o tratamento tópico. Após 15 dias do início do tratamento, os animais apresentaram melhora gradativa do quadro, com aumento do escore corporal para 3 e ausência de secreção nasal.

No primeiro caso, observou-se que houve aumento de prurido nos dias subsequentes à vacinação, o qual cessava em uma semana. Além disso, no início do tratamento, durante a limpeza, o tecido de granulação apresentava-se hemorrágico e o tecido de cicatrização voltava a ulcerar mesmo após a coaptação das bordas, sangrando durante a manipulação. Após a segunda dose da vacina, observou-se que essas lesões ulcerativas reincidentes não ocorriam mais no animal imunizado e permaneciam no animal não-imunizado nas semanas subsequentes, o que colaborou para a maior contração da ferida no primeiro caso e dificuldade desta no segundo caso.

Em torno de 4 meses após o início do tratamento as feridas cicatrizaram com uma extensa área de fibrose abrangendo 30% do dorso, apresentando uma linha melanótica próxima à borda da cicatriz, não possibilitando a regeneração da pele e, dessa forma, os pelos não voltaram a crescer no local, conforme encontrado por Scott e Murphy (5) e por Bath *et al* (1). Contrariamente a Scott e Murphy (5) que observaram melhora significativa da maioria das lesões em uma semana, a resolução das lesões do primeiro caso só foi obtida

aproximadamente 4 meses depois do início do tratamento e no segundo caso permanecia indolente mesmo após esse período.

Conclui-se que em casos de dermatite causada pelo *S. aureus* com lesões generalizadas a terapia antibacteriana convencional poderá ser associada ao uso de um toxóide estafilocócico visando à estimulação das respostas imunes humorais. Enquanto a antibioticoterapia visa o controle da multiplicação bacteriana, as toxinas estafilocócicas inativadas podem auxiliar no controle da toxinfecção.

## REFERÊNCIAS

1. Bath GF, Janse van Rensburg A, Pettey KP, van Vuuren M, Kidanemariam A. A literature review and investigation of staphylococcal necrotic dermatitis in sheep. *Journal of the South African Veterinary Association* 2011;82(4):227-31.
2. Adlam C, Ward PD, McCartney AC, Arbuthnott JP, Thorley CM. Effect of immunization with highly purified alpha and beta-toxins on staphylococcal mastitis in rabbits. *Infection and Immunity* 1977;17(2):250-6.
3. Souza C. Aspectos microbiológicos imunológicos e clínicos conferidos por toxóide de *Staphylococcus intermedius* em cães imunizados contra piodermites. Jaboticabal, São Paulo: Universidade Estadual Paulista; 2008.
4. DeBoer DJ, Moriello KA, Thomas CB, Schultz KT. Evaluation of a commercial staphylococcal bacterin for management of idiopathic recurrent superficial pyoderma in dogs. *American Journal of Veterinary Research* 1990;51(4):636-9.
5. Scott PR, Murphy S. Outbreak of staphylococcal dermatitis in housed lactating Suffolk ewes. *The Veterinary Record* 1997;140(24):631-2.
6. Koutinas AF, Saridomichelakis MN, Argyroudis S, Koutinas CK, Karatzanos P, Giadinis N. Clinical, histopathological and therapeutic considerations in a flock of sheep with facial staphylococcal-associated dermatitis. *Veterinary Dermatology* 2007;18(4):211-6.

## CAUSAS DE POLIOENCEFALOMALACIA EM RUMINANTES NO SEMIÁRIDO POTIGUAR

*Causes of polioencephalomalacia in ruminants in the potiguar semiarid, Northeastern Brazil*

ANTÔNIO CARLOS LOPES CÂMARA<sup>1</sup>; JOSENEY MAIA LIMA<sup>2</sup>; IVANA CRISTINA NUNES GADELHA<sup>2</sup>;  
ROBERIO GOMES OLINDA<sup>2</sup>; LUCIANA DALCIN<sup>3</sup>; JAEI SOARES BATISTA<sup>2</sup>; BENITO SOTO BLANCO<sup>4</sup>;

<sup>1</sup>HOSPITAL VETERINÁRIO, UNIVERSIDADE FEDERAL DO SEMI-ÁRIDO., MOSSORÓ, RN, BRASIL

<sup>2</sup>DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA ANIMAL, UNIVERSIDADE FEDERAL DO SEMI-ÁRIDO., MOSSORÓ, RN,  
BRASIL

<sup>3</sup>MÉDICA VETERINÁRIA AUTÔNOMA, MOSSORÓ, RN, BRASIL

<sup>4</sup>DEPARTAMENTO DE CLÍNICA E CIRURGIA VETERINÁRIAS, ESCOLA DE VETERINÁRIA, UNIVERSIDADE FEDERAL DE  
MINA, BELO HORIZONTE, MG, BRASIL

[aclcamara@yahoo.com.br](mailto:aclcamara@yahoo.com.br)

### ABSTRACT

This paper aimed to report the cases of polioencephalomalacia (PEM) in ruminants in the potiguar semiarid and to explain the possible etiologies of the lesions. After evaluation of the clinical record, a total of ten ruminants (seven sheep, two cattle and a goat) were diagnosed with lesions characteristic of PEM, and questionnaires were made in the farms to elucidate the possible management methods involved in the disease. The possible causes associated to PEM in the potiguar semiarid included diets containing high carbohydrate levels, poisoning by petroleum (sulfur toxicosis) and *Marsdenia megalanta*.

**Keywords:** central nervous system, cerebrocortical necrosis, nutritional diseases.

**Palavras-chave:** doenças nutricionais, necrose cerebrocortical, sistema nervoso central.

### INTRODUÇÃO

Polioencefalomalacia (PEM) é um termo descritivo que indica o diagnóstico morfológico para necrose com amolecimento (malacia) da substância cinzenta (pólio) do encéfalo. Entretanto, desde a década de 1950, este termo foi empregado para designar não somente uma lesão, mas uma doença específica de ruminantes, presumivelmente causada por deficiência de tiamina e caracterizada por necrose do córtex telencefálico (1). No entanto, sabe-se hoje que nem todos os casos de PEM em ruminantes estão associados a distúrbios da tiamina e várias outras etiologias também são implicadas na patogênese dessa lesão (2). Os principais relatos de PEM incluem: intoxicação por enxofre, intoxicação por sal associada à privação de água, intoxicação por chumbo, administração de determinados anti-helmínticos, administração de análogos da tiamina (amprólio), ingestão de plantas ricas em tiaminases, forma aguda da intoxicação por *Phalaris* spp. e infecção por herpesvírus bovino tipo 5 (2,3,5).

Assim, o presente trabalho objetivou relatar os casos de PEM em ruminantes no semiárido potiguar, e explicar a possível etiologia destas lesões.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram avaliadas as fichas clínicas de ruminantes atendidos no Hospital Veterinário (HOVET) da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), e com diagnóstico conclusivo de lesões características de PEM através do exame histopatológico. Foram incluídos no estudo sete ovinos, dois bovinos e um caprino, totalizando dez ruminantes. As informações resgatadas incluíram dados epidemiológicos, achados clínicos e laboratoriais. A investigação da causa da PEM incluiu questionários com os proprietários para averiguação do possível envolvimento das práticas de manejo executadas com a ocorrência da enfermidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em abril de 2010, uma vaca Nelore de dois anos de idade foi trazida ao HOVET em quadro pré-comatoso. Segundo o médico veterinário responsável, o animal foi encontrado no pasto em decúbito lateral há dois dias. Devido à evolução tardia e prognóstico desfavorável, o proprietário optou pela eutanásia. Este bovino era mantido em sistema de criação semi-intensivo em pastagem nativa e suplementado com melão em abundância. Outro caso de PEM ocorreu em novembro de 2009, acometendo um ovino de seis meses de idade que era alimentado com farelo de milho e trigo e pouco volumoso nos últimos dois meses. Há dois dias apresentava-se em decúbito lateral com movimentos de pedalagem, sendo encaminhada ao HOVET em quadro pré-comatoso, onde se realizou a eutanásia *in extremis*. Em maio de 2011, ocorreu no município de Mossoró-RN, um surto de PEM em um rebanho de ovinos criado intensivamente. O proprietário afirmou que sete ovelhas apresentaram ataxia, andar rígido, e cegueira, evoluindo para decúbito lateral, em cerca de 5-7 dias. Os ovinos eram criados em sistema de confinamento com acesso apenas a casca de soja triturada, no último mês. Duas ovelhas morreram na propriedade e outras duas ovelhas severamente afetadas foram trazidas ao HOVET, sendo apenas estas últimas incluídas no estudo. O exame clínico revelou decúbito lateral com movimentos de pedalagem, desidratação, ranger dos dentes, nistagmo, cegueira bilateral, taquicardia e hipomotilidade ruminal. Estas duas ovelhas e quatro outros ovinos com sinais iniciais foram tratados com tiamina (10mg/kg; q12h; IV) e dexametasona (0,5mg/kg; q24h; IV), ocorrendo a recuperação daqueles com sintomatologia inicial. Em todos os casos supracitados, o hemograma e a análise do líquido cefalorraquidiano

(LCR) apresentaram-se dentro dos parâmetros fisiológicos para a espécie (5, 7), enquanto na necropsia, lesões macroscópicas compatíveis com PEM foram observadas, sendo posteriormente comprovadas pela histologia. Acredita-se que nestes casos, a PEM foi causada pela ingestão prolongada de alimentos ricos em carboidratos de fermentação rápida, enquanto que na vaca Nelore, a causa da enfermidade foi correlacionada à capacidade da dieta rica em melão induzir quadros de acidose láctica ruminal (4). Sabe-se que a oferta de dietas ricas em carboidratos predispõe a proliferação ruminal de bactérias produtoras de tiaminase. Além disso, a deficiência de tiamina pode ser resultante da administração de análogos ou antagonistas da tiamina, produção de antimetabólitos de vitamina B<sub>1</sub> ou devido ao metabolismo acelerado na utilização de tiamina (3,5).

No semiárido brasileiro, as plantas do gênero *Marsdenia* são popularmente conhecidas como “mata calado” pelos produtores. Estas plantas são apontadas como as responsáveis por diversas mortes em animais de produção, principalmente após sintomatologia neurológica, sendo constatados 53 surtos da intoxicação em 15 municípios no estado do Rio Grande do Norte (6). Neste estudo, as raízes de *Marsdenia megalantha* (cortadas manualmente em pequenos fragmentos) foram ofertadas, imediatamente após a colheita, para três caprinos, dois ovinos e um bezerro (dose de 25g/kg), enquanto um ovino recebeu a dose de 10g/kg. Os principais sinais clínicos observados foram andar cambaleante, decúbito lateral com movimentos de pedalagem, opistótono, timpanismo gasoso acentuado, mucosas hiperêmicas, midríase, nistagmo, cegueira bilateral, dispnéia e taquicardia; com exceção dos caprinos que não apresentam nenhuma alteração clínica. O exame histopatológico daqueles que morreram (um bovino e dois ovinos) evidenciaram lesões características de PEM. Os autores concluíram que *M. megalantha* é uma planta tóxica capaz de promover intoxicação aguda, caracterizada principalmente por distúrbios nervosos, e, que, apesar de altos níveis de nitrato encontrados na planta, experimentos futuros são necessários para determinar o mecanismo exato da intoxicação e a terapêutica adequada (6).

Por último, em abril de 2011, ocorreu um surto de intoxicação por petróleo no município de Areia Branca-RN. O total de 15 pequenos ruminantes (14 ovinos e um caprino) morreu em um período de dois dias, sendo três animais (dois ovinos e um caprino) submetidos ao estudo anátomo-patológico. Os achados histológicos incluíram nefrose tubular tóxica aguda, edema pulmonar severo (caracterizado por presença de material homogêneo, eosinofílico no interior dos alvéolos e bronquíolos), focos extensos de necrose coagulativa das fibras cardíacas, degeneração vacuolar, megalocitose e necrose focal de hepatócitos;

degeneração hidrópica das células do epitélio do rúmen e retículo, além de lesões características de PEM no telencéfalo e núcleos do tálamo. Nestes casos, o início da PEM pode ser atribuído à ingestão de água da chuva misturada com água de produção (definida como a água que é trazida para a superfície durante o bombeamento e produção de petróleo e gás natural), e pode induzir a intoxicação por sal e, por vezes, ser rica em sulfatos (8). O consumo de água rica em sulfato por bovinos aumenta o risco de PEM tiamina-responsiva, sendo tal risco ainda maior quando há diminuição de cobre na dieta (5).

Em todos os casos descritos as lesões no sistema nervoso central consistiram de faixa linear de necrose neuronal com citoplasma acidofílico e núcleo picnótico (neurônios vermelhos), presença de vacúolos intracitoplasmáticos, gliose, dilatação dos espaços perineural e perivascular. Os núcleos talâmicos também apresentavam áreas de necrose neuronal seletiva isolada em pequenos grupos, além de grumos basofílicos, homogêneos, hialinos, com deslocamento da cromatina para periferia nuclear, sugerindo corpúsculos de inclusão.

## CONCLUSÃO

O presente trabalho evidencia que a lesão de PEM em ruminantes pode ser resultante de outras etiologias, além das citadas na literatura (1-5), como a intoxicação por petróleo e pela planta *Marsdenia megalantha*.

## REFERÊNCIAS

1. Jensen R, Griner LA, Adams OR. Polioencephalomalacia of cattle and sheep. JAVMA. 1956;129:311-21.
2. Barros CSL, Driemeier D, Dutra IS, Lemos RAA. Polioencefalomalacia (Necrose Cerebrocortical). In: \_\_\_\_\_. Doenças do Sistema Nervoso de Bovinos no Brasil. 1ª ed. Montes Claros: Vallée; 2006. p.166-71.
3. Sant'Ana FJF, Lemos RAA, Nogueira APA, Togni M, Tessele B, Barros CSL. Polioencefalomalacia em ruminantes. Pesq Vet Bras. 2009;29(9):681-94.
4. Firmino PR, Barros IO, Oliveira FLC, Tavares MD, Barrêto Júnior RA. Avaliação do potencial do melão em provocar acidose láctica ruminal aguda em ovinos. Seminário de Iniciação Científica. Anais... Mossoró/RN: DCA/UFERSA, 2012.
5. Gould DH. Polioencephalomalacia. J Anim Sci. 1998;76:309-14.

6. Geraldo Neto SA, Lima JM, Câmara ACL, Gadelha IVN, Olinda RG, Batista JS, Soto-Blanco B. Spontaneous and experimental poisoning by *Marsdenia megalantha* Goyder & Morillo in ruminants and a pig. *Toxicon*. 2013;63(1):116-9.
7. Scott PR. Diagnostic techniques and clinicopathologic findings in ruminant neurologic disease. *Vet Clin North Am Food Anim Pract*. 2004;20(2):215-30.
8. Coppock RW, Christian RG. Petroleum. In: Gupta RC. *Veterinary Toxicology: basic and clinical principles*. New York, USA: Academic Press; 2007. p. 615-39.

## POLIONCEFALOMALÁCIA EM CAPRINO DECORRENTE DE INGESTÃO EXCESSIVA DE CONCENTRADO

*Polioencephalomalacia in goats due to excessive intake of concentrate*

FLÁVIO AUGUSTO SOARES GRAÇA<sup>1</sup>; MARCOS AURÉLIO DIAS MEIRELES<sup>1</sup>; SAULO TINOCO DE LANNES<sup>1</sup>;  
DENISE GLORIA GAIOTE<sup>1</sup>; MARCIA FARIAS ROLIM<sup>2</sup>; BÁRBARA RIBEIRO DUARTE<sup>1</sup>; PAULA ALESSANDRA DI  
FILIPPO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UENF, RIO DE JANEIRO, RJ, BRASIL

<sup>2</sup>SEAPPA, RIO DE JANEIRO, RJ, BRASIL

[flaviograca@uol.com.br](mailto:flaviograca@uol.com.br)

### ABSTRACT

The polioencephalomalacia (PEM) is a neurological disease, non-infectious, that can be caused by: changes in the metabolism of thiamine associated with diets high in concentrates, leading to acidosis clinical or subclinical, which reduces the number of rumen microorganisms that synthesize thiamine and allow the growth of bacteria that produce thiaminase. A goat having neurological signs consistent with polioencephalomalacia was referred to the Veterinary Hospital where it was carried to the diagnosis and treatment of vitamin B1 base, dexamethasone and furosemide. After 8 days of treatment the animals showed complete recovery.

**Keywords:** neurology, disease, small ruminants.

**Palavras-chave:** neurologia, doença, pequenos ruminantes.

### INTRODUÇÃO

Polioencefalomalacia (PEM) se caracteriza pela necrose com amolecimento da substância cinzenta do encéfalo. No entanto, nos anos cinquenta, o termo PEM foi empregado para designar não somente uma lesão, mas uma doença específica de ruminantes, presumivelmente causada por deficiência de tiamina e caracterizada por necrose do córtex telencefálico (1), e tem sido usado desde então como sinônimo dessa condição em ruminantes.

Como as principais causas descreve-se a acidose ruminal, a ingestão de análogos da tiamina, em destaque o amprólio; a intoxicação por vegetais contendo tiaminases; por enxofre; privação de água e/ou intoxicação por cloreto de sódio; intoxicação por chumbo e a infecção pelo herpesvírus bovino, o que questiona inclusive a deficiência de tiamina como causa exclusiva da enfermidade (2,3,4,5).

Os sinais clínicos apresentados comumente são: andar incoordenado, cambaleante,

em círculos, tremores musculares, cegueira total ou parcial, paralisia da língua, opistótono e nistágmo (6). Deve ser observado o diagnóstico diferencial com doenças que afetam o Sistema nervoso como: artrite e encefalite caprina, raiva, tétano, botulismo, intoxicação por chumbo ou por plantas (7).

A necropsia é observado edema cerebral evidenciado pela herniação do cérebro por debaixo do tentório e do cerebelo através do forame magno. Alguns dos sinais clínicos são causados pelo edema cerebral, que comprime o cerebelo e o tronco encefálico. Histologicamente, observa-se degeneração e necrose do córtex cerebral (7). Em casos iniciais há resposta ao tratamento com vitamina B1, porém, se os animais não forem tratados a morte ocorre, geralmente, 2 a 3 dias após o aparecimento dos sinais clínicos (6).

## RELATO DE CASO

Um caprino mestiço castrado, de 2 anos de idade e com peso vivo de 50 kg, foi encaminhado ao Hospital Veterinário da Universidade Estadual do Norte Fluminense "Darcy Ribeiro" (UENF), setor de Clínica e Cirurgia de Grandes Animais no município de Campos dos Goytacazes, estado do Rio de Janeiro. O paciente apresentava um quadro de inapetência, cegueira, incordenação motora com desequilíbrio e movimentos de torção. Segundo relatos do proprietário os primeiros sintomas haviam surgido a 6 dias.

Durante a anamnese constatou-se que era fornecido ao animal cerca de 3 kg de concentrado por dia e volumoso de baixa qualidade. O exame clínico iniciou-se pela aferição de parâmetros: frequência cardíaca e respiratória, temperatura retal, tempo de perfusão capilar e motilidade ruminal, os quais não apresentaram alterações. No exame físico constatou-se ausência de escoriações e bom escore corporal.

Em um primeiro momento, quando guiado pelo cabresto o paciente apresentava marcha inconsistente e cambaleante que não se exacerbava quando o animal era vendado. Ao ser estabulado o animal chocava-se contra a parede e cocho.

Diante do quadro clínico e histórico o paciente passou a ser tratado para polioencefalomalacia. O tratamento foi conduzido com a administração de 14mg kg<sup>-1</sup> de vitamina B1 por via intramuscular de 6 em 6 horas durante 7 dias associada a 0,5mg kg<sup>-1</sup> de dexametasona uma vez ao dia por 4 dias e a 2mg kg<sup>-1</sup> de furosemida a cada 12 horas por dois dias, ambas por via intravenosa. Foi prescrita a suspensão do fornecimento de concentrado, de maneira que fosse ofertado apenas capim de boa qualidade e água.

O paciente permaneceu internado em observação por 48 horas e durante este período

voltou a se alimentar e apresentou melhora parcial do quadro neurológico. O animal teve alta e o restante da medicação foi administrado pelo proprietário. Transcorridos 7 dias este retornou para uma nova avaliação, onde se constatou a ausência da sintomatologia anteriormente apresentada.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A anamnese foi importante para o estabelecimento da suspeita clínica. Algumas enfermidades do sistema nervoso apresentam similaridade dos sintomas o que dificulta o diagnóstico baseado apenas na observação do quadro sintomático e requer maiores informações a respeito do histórico e dos achados epidemiológicos (6,7). Os achados clínicos do paciente se apresentam em concordância com os observados em ovinos da região sul do Brasil que apontam andar incoordenado, cambaleante, em círculos, tremores musculares, cegueira total ou parcial, e nistagmo como as principais sintomatologias, porém diferiram quanto à ocorrência do opistótono e paralisia de língua (6).

Esta enfermidade neurológica, não infecciosa pode ser causada por alterações no metabolismo da tiamina associadas a dietas altas em carboidratos que resultam em acidose ruminal, e reduz o número de microrganismos que sintetizam tiamina no rúmen, bem como permite o crescimento das bactérias que produzem tiaminase e provocam o quadro neurológico observado (4). A idade média em que os caprinos são acometidos varia na literatura entre um e três anos, o que corrobora os achados no presente estudo (8).

Chama-se ainda a atenção para o baixo índice de morbidade já que embora oito animais recebessem a dieta apenas um apresentou a enfermidade possivelmente devido ao apetite exacerbado, dominância entre os demais do grupo e a própria sensibilidade individual<sup>6</sup>.

Apesar dos elevados índices de letalidade desta enfermidade o tratamento quando instituído precocemente pode ter prognóstico favorável (1).

## **CONCLUSÃO**

O tratamento da polioencefalomalacia com vitamina B1 associada a corticoterapia mostrou-se uma alternativa viável quando instituído precocemente. O histórico de uma dieta desequilibrada associado a um exame clínico neurológico marcado por alterações nervosas foram fundamentais para o diagnóstico nas fases iniciais da enfermidade.

## REFERÊNCIAS

1. Sant'Ana FJF et al. Polioencefalomalacia em bovinos: epidemiologia, sinais clínicos e distribuição das lesões no encéfalo, *Pesq. Vet. Bras.* 2009;29(7):487-497.
2. Carlton, McGavin MD. 1990. *Patologia Veterinária Especial de Thomson*. 2ª ed. ArtMed, Porto Alegre. 672p.
3. Smith MC, Sherman DM. 1994. *Goat Medicine*. Lea & Febiger, Philadelphia, p.535-540.
4. Radostits EM, Gay CC, Blood DC, Hinchcliff KW. 2000. *Veterinary Medicine*. 9th ed. W.B. Saunders, London, p. 501-550.
5. Lemos RAA, Nakazato L. 2001. Polioencefalomalacia, p. 547-553. In: Riet-Correa F, Schild AL, Mendez MC, Lemos RAA. (ed.) *Doenças de Ruminantes e Eqüinos*. Vol.2. 2ed. Varela, São Paulo. 574p.
6. Barros CSL et al. 2006. *Doenças do Sistema Nervoso de Bovinos no Brasil*. 1ª ed. Vallée, Montes Claros, MG. p. 166-171.
7. Riet-Correa F, Riet-Correa G, Schild AL. Importância do exame clínico para o diagnóstico das enfermidades do sistema nervoso em ruminantes e eqüídeos, *Pesq. Vet. Bras.* 2002;22(4):161-168.
8. Lima EF et al. Polioencefalomalacia em caprinos e ovinos na região semiárida do Nordeste do Brasil, *Pesq. Vet. Bras.* 2005;25(1):9-14.

## **POLIOENCEFALOMALACIA EM OVINOS ASSOCIADA AO CONSUMO DO SUBPRODUTO DA EXTRAÇÃO DA FÉCULA DE MANDIOCA**

*Polioencephalomalacia in sheep associated with cassava starch by-products consumption*

TARCÍSIO ANDERSON DE OLIVEIRA DOMICIANO<sup>1</sup>; MARCIO ALAN OLIVEIRA MOURA<sup>1</sup>; CARLA CRISTINA SOARES TAVARES<sup>1</sup>; LAURA JAMILLE ARGOLO PAREDES<sup>1</sup>; DANIELE PINA MONTÃO<sup>1</sup>; IHURY FAILACHE SOARES PEREIRA<sup>1</sup>; GABRIELA RIET-CORREA RIVERO<sup>1</sup>; VALÍRIA DUARTE CERQUEIRA<sup>1</sup>; PEDRO SOARES BEZERRA JÚNIOR<sup>1</sup>; MARCOS DUTRA DUARTE<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ - CAMPUS CASTANHAL, CASTANHAL, PA, BRASIL

[carla.stavares@hotmail.com](mailto:carla.stavares@hotmail.com)

### **ABSTRACT**

Polioencefalomacia it is degenerative lesions of the cerebral cortex that has multiple etiologies. This paper describes the clinical and pathological aspects of sporadic cases of the disease in sheep associated with the consumption of residue from production of starch. This by-product is obtained after extraction of starch for the production of mainly tapioca. Three animals were affected, of these one was euthanized and two were treated and survived. The main clinical signs were observed lateral decumbency, trembling and opisthotonus. At necropsy, flattening of gyri was the only finding. Microscopic lesions included retraction of neurons with increased eosinophilia, pyknosis, cariorexix and karyolysis located in the intermediate cortex and swelling of astrocytes, and axonal spheroids. Compared to control, the use of residue in ruminant feed, one must necessarily an adaptation of ruminal bacteria by providing gradual.

**Keywords:** Thiamine, Massa de mandioca, neuronal necrosis, blindness.

**Palavras-chave:** Tiamina, Massa de mandioca, Necrose neuronal, cegueira.

### **INTRODUÇÃO**

O Brasil ocupa a segunda colocação na produção de mandioca, participando com 12,7% do total mundial. Desta produção, parte está destinada a cadeia produtiva da fécula, que proporciona uma receita equivalente a 150 milhões de dólares por ano (1). No final das etapas de produção nas fecularias, é gerado um resíduo denominado de massa, farelo ou bagaço de mandioca que é bastante utilizado na alimentação animal. Esse resíduo, após a extração do amido é constituído por baixos teores de matéria seca e proteínas, porém com altos teores de amido residual (75%), além de grandes quantidades de fibras (2).

A utilização de alimentos com alta proporção de carboidratos, como a massa de mandioca pode, em excesso e sem uma adaptação prévia, causar problemas relacionados à acidose ruminal como a polioencefalomalácia (PEM).

No caso de PEM associada à acidose ruminal, a tiamina parece ter papel fundamental no desenvolvimento das lesões. Isso é atribuído devido participação dessa vitamina como cofator na enzima transcetolase. Portanto a deficiência de tiamina limita a via de pentose fosfato que é responsável pela glicólise e produção de ATP (adenosina trifosfato), necessária para manutenção do metabolismo neuronal. No entanto pesquisas recentes, mostram que níveis baixos de tiamina aumentam a concentração de citocinas inflamatórias, como IL-1, IL-6 e FNT- $\alpha$  e que algumas dessas citocinas exercem efeitos deletérios em células do cérebro, além da geração da cicloxigenase 2 (COX-2) que através da produção de radicais livres também pode ser responsável pela morte celular (4).

Episódios de PEM em ovinos diagnosticados no semiárido nordestino mostram que os surtos estão provavelmente ligados há altas concentrações de enxofre na dieta e representam 1,84% de todos os diagnósticos, já na região de mato grosso do sul, quatro casos foram diagnosticados em um levantamento, o que corresponde a 2,2% de todos os diagnósticos dessa espécie (5,6).

O objetivo desse trabalho é descrever os aspectos clínicos e patológicos da PEM associada ao consumo de bagaço de mandioca no município de Castanhal, estado do Pará.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Os dados de manejo dos ovinos e os sinais clínicos foram obtidos junto ao veterinário responsável em visitas à propriedade onde ocorreu a doença. Do ovino submetido à eutanásia foram coletados fragmentos de diversos órgãos em formol a 10%. Esses fragmentos foram levados ao Laboratório de Patologia Animal da Universidade Federal do Pará e processados rotineiramente para histopatologia, incluídos em parafina, cortados em 5 $\mu$ m e corados com hematoxilina e eosina (HE).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Casos de uma doença neurológica foram avaliados em uma propriedade que possuía 15 ovinos, três ovelhas adultas adoeceram e uma morreu, com evolução clínica de 5 a 72 horas. Os casos ocorreram de forma isolada, em três anos diferentes (2008, 2011 e 2012). O rebanho era alimentado com *Panicum maximum* cv. Tanzânia, pela manhã e à tarde era

fornecida massa de mandioca. Das três ovelhas que adoeceram, duas foram tratadas com tiamina na dose de 10mg/kg IV (três aplicações a cada seis horas no primeiro dia e a cada 12 horas nos dois dias subsequentes) e dexametasona na dose de 0,1mg/kg IV a cada 24 horas durante dois dias. Duas se recuperaram e a outra foi submetida à eutanásia e necropsia.

Os principais sinais clínicos foram decúbito lateral (3/3) opistótono (3/3), movimentos de pedalagem (3/3), cegueira (2/3), reflexo palpebral ausente (1/3), estrabismo dorso medial (1/3) e ausência de reflexo palatal (1/3), caracterizando a presença de lesão cortical, com compressão secundária do tronco encefálico. Esses sinais clínicos são semelhantes aos descritos em casos de PEM naturais e experimentais descritos na espécie ovina (5,7).

Foi observado a necropsia um leve achatamento das circunvoluções cerebrais, alteração relatada por outros autores na PEM (5,7,8). Outros achados possíveis, porém não observados no presente caso, são herniação cerebelar e áreas amareladas no córtex cerebral (5,7,8). Os principais achados histopatológicos foram observados no córtex cerebral, onde havia neurônios necróticos caracterizados por retração citoplasmática com aumento da eosinofilia e núcleos com picnose, cariorrexia e cariólise. Estes neurônios eram localizados principalmente nas lâminas intermediárias do córtex cerebral e eram margeados por astrócitos tumefeitos. Na substância branca subjacente a estas áreas havia esferóides axonais com desmielinização secundária. Estes achados são comumente encontrados em casos PEM em ovinos (5,7). Outros achados descritos na PEM são tumefação endotelial, edema perivascular e perineural, hemorragias, vacuolização do neurópilo e áreas de malácia infiltradas por células de Gitter. A ausência destes últimos achados histopatológicos no ovino submetido à necropsia no presente estudo provavelmente esteja relacionada à breve evolução clínica (8).

Casos de PEM relacionados com deficiência de tiamina são resultantes de alterações no metabolismo de carboidratos no rúmen. Altos níveis de carboidratos de fácil fermentação causam acidose ruminal o que inibe a proliferação de microorganismos produtores de tiamina (9). Nos casos acompanhados, não foi possível estimar a quantidade de amido naquele alimento. Porém variações ocorrem tanto com relação a cultivar quanto com a quantidade extraída no processo de extração da fécula, uma vez que no Pará esse processo ainda é realizado de maneira artesanal (1,2).

As duas ovelhas tratadas no início da enfermidade, após 2 horas apresentaram melhora, estando totalmente recuperadas 48 horas após o início do tratamento. Essa recuperação só é observada caso o tratamento seja instituído no início da doença, ou seja, quando ainda não ocorreu morte neuronal (9). A excelente resposta ao tratamento sugere que,

a exemplo da PEM associada a excesso de carboidratos de outras fontes, a deficiência de tiamina exerça um papel importante no desenvolvimento das lesões associadas ao consumo da massa de mandioca.

## CONCLUSÃO

Os dados do presente estudo indicam que a utilização de massa de mandioca na alimentação de ruminantes, sem adaptação prévia e em quantidades excessivas, pode causar polioencefalomalácia.

## REFERÊNCIAS

1. Matos PLP, Cardoso EMR. Cultivo de mandioca para o estado do Pará. Embrapa Amazônia Oriental, 2003.
2. Cereda MP. Caracterização dos resíduos da industrialização da mandioca. 1ª ed. Botucatu; 1994.
3. Sant'ana FJF, Lemos RAA, Nogueira APA, Togni M, Tessele B, Barros CSL. Polioencefalomalacia em ruminantes. *Pesq. Vet. Bras.* 2009;29(9):681-694.
4. Neri M, Cantatore S, Pomara C, Riezzo I, Bello S, Turillazzi E, Fineschi V. Immunohistochemical expression of proinflammatory cytokines IL-1, IL-6, TNF- $\alpha$  and involvement of COX-2, quantitatively confirmed by Western blot analysis, in Wernicke's encephalopathy. *Patol. Res. and Pract.* 2011;207(2011):652-658
5. Lima EF, Riet-Correa F, Tabosa IM, Dantas AFM, Medeiros JM, Júnior GS. Polioencefalomalacia em caprinos e ovinos na região semiárida do nordeste do Brasil. *Pesq. Vet. Bras.* 2005;25(1):9-14
6. Almeida TL, Brum KB, Lemos RAA, Leal CRB, Borges FA. Doenças de ovinos diagnosticadas no laboratório de anatomia patológica animal da Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (1996-2010). *Pesq. Vet. Bras.* 2013;33(1):21-29.
7. Sant'ana FJF, Nogueira APA, Sousa RIC, Cardinal SG, Lemos RAA e Barros CSL. Polioencefalomalacia experimental induzida por amprólio em ovinos. *Pesq. Vet. Bras.* 2009;29(9):747-752
8. Summers BA, Cummings JF, De Lahunta A. *Veterinary Neuropathology*. 1ed. St Louis: Mosby; 1995
9. Radostitis OM, Gay CC, Kenneth WH, Peter DC. *Veterinary Medicine. A textbook of the of cattle, sheep, pigs, goats end horses*. 10 ed. London: Baillière Tindall; 2006.

## OCORRÊNCIA DA TOXEMIA DA PREENHIZ NA ROTINA CLÍNICA DE PEQUENOS RUMINANTES

*Occurrence of toxemia pregnant in the clinical routine of small ruminants*

JOBSON FILIPE DE PAULA CAJUEIRO<sup>1</sup>; CARLA LOPES DE MENDONÇA<sup>1</sup>; NIVALDO DE AZEVEDO COSTA<sup>1</sup>;  
ALONSO PEREIRA SILVA FILHO<sup>1</sup>; ELIZABETH HORTÊNCIO FERREIRA LIMA<sup>1</sup>; RODOLFO JOSÉ CAVALCANTI  
SOUTO<sup>1</sup>; JOSÉ AUGUSTO BASTOS AFONSO<sup>1</sup>; ALEXANDRE TADEU MOTA MACEDO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>CLINICA DE BOVINOS/UFRPE, GARANHUNS, PE, BRASIL

[jobson.filipe@gmail.com](mailto:jobson.filipe@gmail.com)

### ABSTRACT

The objective of this study was to highlight the importance of toxemia of pregnancy (TP) in the clinical routine of small ruminants as well as predisposing factors of this disease will occur, such as age, parity, breeding system and body condition, as well as reporting the main clinical signs and the principles for establishing the diagnosis and treatment of affected animals. Therefore, data were collected from clinical cases of the disease seen in Clínica de Bovinos, Campus Garanhuns / UFRPE, between 2000 and 2012 which revealed that 5.94% of the sheep in 1666 and served 2.28% of 571 goats were diagnosed with the disease. Depending on the representativeness of the cases of TP and the outcome of therapy used was 58%, this study confirms that such metabolic disorder when diagnosed and treated early results are promising, avoiding major economic loss caused by mortality of sheep and lambs.

**Keywords:** goats, sheep, small ruminants, metabolic disorder.

**Palavras-chave:** cabras, ovelhas, pequenos ruminantes, doenças metabólicas.

### INTODUÇÃO

A toxemia da prenhes (TP) é um distúrbio metabólico multifatorial que acomete fêmeas dos pequenos ruminantes, o qual ocorre em consequência de uma desordem do metabolismo energético dos ácidos graxos livres, durante períodos de aumento de sua utilização hepática como nos últimos dois meses de gestação, particularmente em matrizes que estejam gestando gêmeos ou trigêmeos em função do aumento da demanda de energia pelos fetos (1,2).

Bioquimicamente, esta doença se caracteriza por cetonemia, causada pelo acúmulo de acetoacetato e beta-hidroxibutirato e seus produtos de descarboxilação (acetona e isopropanol) no sangue, e baixos níveis de glicogênio hepático. As ovelhas acometidas, em geral, apresentam um quadro clínico de hipercetonemia, cetonúria, anorexia e sinais

neurológicos de depressão, incoordenação, perda da acuidade visual e prostração, que pode evoluir para a morte (3).

Considerando o impacto sócio-econômico da caprinovinocultura na região Nordeste e os prejuízos causados pela toxemia da prenhez objetivou-se partilhar dados de ocorrência, sintomatologia e tratamento desta doença na rotina clínica de pequenos ruminantes.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Foram colhidos dados nas fichas clínicas do arquivo da Clínica de Bovinos, Campus Garanhuns/UFRPE referentes á atendimentos de ovinos e caprinos no período de 2000 a 2012 objetivando conhecer os aspectos epidemiológicos (idade, raça, sistema de criação, número de partos e escore corporal), principais sinais clínicos, tratamento e a representatividade dos casos de toxemia da prenhez na clínica de caprinos e ovinos. O exame clínico foi realizado, e foram procedidos exames ultrassonográficos para determinação do número de fetos e da viabilidade fetal (4).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

No período estudado foram atendidos 1666 ovinos, dentre os quais 99 ovelhas foram diagnosticadas com toxemia da prenhez o que representa 5,94% dos casos atendidos desta espécie. Já em relação aos caprinos apenas 13 cabras foram acometidas pela doença de um total de 571 animais atendidos, representando, portanto 2,28% dos casos. Estes resultados corroboram com outros trabalhos nos quais a doença teve maior importância em ovelhas gestantes, especialmente aquelas que estão prenhes de mais de um cordeiro, sendo de ocorrência esporádica em cabras (1,5,6).

As ovelhas acometidas eram das raças Santa Inês, Dorper, seus mestiços e alguns sem raça definida, com idade entre um e 7anos. Já as cabras eram das raças Saanen, Anglo-nubiana, Boer e seus mestiços, com idade entre um e cinco anos. A maioria dos animais de ambas as espécies era múltipara, com pesos variando de 35 a 110 kg, predominantemente submetidos aos sistemas semi-intensivo e intensivo de criação. A maioria dos animais apresentava escore de condição corporal três ou superiores eram alimentadas com ração a base de concentrados. Estes dados concordam com relatos em que a doença acomete com maior frequência ovelhas (ou fêmeas) gordas, múltiparas e criadas de forma intensiva, apresentam uma queda voluntária na ingestão de alimentos, pois o volume do rúmen é reduzido em virtude da pressão exercida pela gordura intra-abdominal e os fetos em desenvolvimento (7).

Houve grande variação na ocorrência da doença entre os anos estudados, porém pode-se estabelecer uma curva de crescimento abrangendo os casos ocorridos nas duas espécies do ano 2000, quando foi atendido apenas um caso da enfermidade que representou 0,83% da casuística, á 2008 onde foram diagnosticados 32 casos que representaram 13,0%. O que reflete o maior crescimento do rebanho de caprinos e ovinos do Nordeste no período de 2000 á 2008 em relação às outras regiões do país (8).

Com relação aos sinais clínicos os mais evidentes foram: apatia, decúbito, dispneia, mucosas congestas, vasos episclerais injetados, desidratação moderada a grave, anorexia, diminuição da motilidade ruminal e edema de membros. Estes achados corroboram com outros autores que constataram ainda sintomatologia neurológica de incordenação, cegueira, andar em círculos e pressão da cabeça contra objetos o que foi também descrito, em menor frequência, nos animais do presente trabalho (7,9).

O diagnóstico foi realizado pela epidemiologia, sinais clínicos e pela determinação de corpos cetônicos na urina mediante a utilização do teste de Rothera (10) e fitas reagentes comercialmente disponíveis que detectam acetona e acetoacetato na urina, as quais tornam a pesquisa de corpos cetônicos mais pratica e eficaz (5).

O tratamento baseou-se na estimulação do apetite, da motilidade ruminal e do aumento do valor energético da dieta, pela administração de vitamina B12 e fluido ruminal via oral, hidratação com correção do equilíbrio ácido-básico, oferta de capim de boa qualidade (*Cinodon dactylon*) e fornecimento de propilenoglicol (90ml/dia), além de solução de glicose á 5% quando os animais apresentavam hipoglicemia (1,2). Contudo, nos casos em que foram constatados fetos mortos ou ineficácia do tratamento conservativo procedeu-se cesariana para retirada dos fetos, que são a fonte da alta demanda de glicose, favorecendo assim a recuperação clínica e cura (3). O sucesso do protocolo terapêutico instituído foi de 58,0% corroborando com outro trabalho no qual foram investigados 33 casos de TP em ovelhasds quais 57,6% receberam alta clínica (11).

## CONCLUSÕES

Considerando a atual conjuntura da caprinocultura e da ovinocultura no Brasil, em especial na região Nordeste, em que se destacam os modelos intensivo e semi-intensivo de produção, o número crescente de casos de toxemia da prenhez ressalta a importância do conhecimento da epidemiologia, sinais clínicos, diagnóstico, tratamento e principalmente da

profilaxia pelo buiatra, pois a ocorrência desta doença é uma consequência da carência de orientação técnica dos produtores.

## REFERÊNCIA

1. Radostits OM, Gay CC, Hinchclif KW, CONSTABLE PD. Veterinary Medicine: A textbook of the diseases of cattle, horses, sheep, pigs and goats. 10<sup>th</sup> ed. Saunders: Edinburgh, 2007. 2156p.
2. Riet-Correa F, Schild AL, Lemos RAA, Borges JR. Doenças de Ruminantes e Eqüídeos. 3<sup>a</sup> Ed. Santa Maria: Pallotti, 2007;2:281-286.
3. Santos FCO, Mendonça CL, Silva Filho AP, Carvalho CCD, Soares PC, Afonso JAB. Indicadores bioquímicos e hormonais de casos naturais de toxemia da prenhez em ovelhas. Pesq. Vet. Bras. 2011;31:974-980..
4. Pugh DG. Clínica de ovinos e caprinos. 1<sup>a</sup> ed. São Paulo: ROCA, 2005. 513p.
5. Kimberling CV. Diseases of ewes. Jensen and swift's diseases of sheep. 3. ed. Philadelphia: Lea & Febiger, 1988. p. 26-29.
6. Darrel LRJr, Debra CR, Pugh DG. Alimentação e Nutrição. In: Clínica de ovinos e caprinos. 1. ed. São Paulo: Roca, 2005, p. 52-53.
7. Ortolani EL. Toxemia da prenhez em pequenos ruminantes: como reconhecê-la e evitá-la. Rev. da Facul. de Méd. Vet. e Zootec. da USP, 2004.
8. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE. [2008]. Estatísticas sobre pecuária, rebanho e produção. Disponível em: < [www.sidra.ibge.gov.br](http://www.sidra.ibge.gov.br) > Acesso em: 20 fev. 2013
9. Smith MC, Sherman DM. Goat Medicine. 2<sup>nd</sup> ed. Lea and Febiger: Philadelphia. 2009. 871p.
10. Dirksen G, Gründer HD, Stöber M. Exame clínico dos bovinos. 3<sup>a</sup> Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1993.
11. Campos AG, Afonso JAB, Santos RA, Mendonça CL, Guimarães JA. Estudo clínico-laboratorial de toxemia da prenhez em ovelhas: análise retrospectiva. Ci. Anim. Bras. 2010;11(3):623-628.

## CONDUTA TERAPÊUTICA EM OVELHAS COM TOXEMIA DA PREENHEZ

### *Therapeutic in sheep with toxemia of pregnancy*

ALONSO PEREIRA SILVA FILHO<sup>1</sup>; JOSÉ AUGUSTO BASTOS AFONSO<sup>2</sup>; FÁBIO CORDEIRO OLIVEIRA SANTOS<sup>1</sup>;  
RODOLFO JOSÉ CAVALCANTI SOUTO<sup>1</sup>; JOBSON FILIPE DE PAULA CAJUEIRO<sup>3</sup>; ELIZABETH HORTÊNCIO  
FERREIRA LIMA<sup>3</sup>; NIVALDO DE AZEVEDO COSTA<sup>2</sup>; CARLA LOPES DE MENDONÇA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO, GARANHUNS, PE, BRASIL

<sup>2</sup>CLÍNICA DE BOVINOS - CAMPUS / UFRPE, GARANHUNS, PE, BRASIL

<sup>3</sup>UNIDADE ACADÊMICA DE GARANHUNS - CAMPUS / UFRPE, GARANHUNS, PE, BRASIL

[alonsopsfilho@yahoo.com.br](mailto:alonsopsfilho@yahoo.com.br)

### ABSTRACT

This study aimed to report the therapeutic associated with the outcome of sheep affected with toxemia of pregnancy (TP) treated in hospital routine. The study was conducted based on the evaluation of the clinical records of 66 sheep diagnosed with TP. The treatment protocol of these cases, backed up in clinical and laboratory examination of the patient, particularly analyzing glucose levels and urine pH, and monitoring ultrasound observing fetal viability. The vast majority of sheep had high glucose levels and normal in 86% of cases. Following the protocols of this work, we obtained a survival rate of affected sheep 66.2% and 67.5% of fetuses. Clinical monitoring laboratory, associated with early treatment is important to better understand the dynamics of this disease and thus establish the most appropriate therapy.

**Keywords:** hyperglycemia, hypoglycemia, ketone bodies, obesity, fatty liver.

**Palavras-chave:** hiperglicemia, hipoglicemia, corpos cetônicos, obesidade, fígado gordo.

### INTRODUÇÃO

A toxemia da prenhez (TP) é uma das principais enfermidades observadas nas ovelhas, sendo decorrente de uma desordem no perfil metabólico, principalmente o energético, que coincide com o final da gestação, (1,2,3). Achados clínicos e laboratoriais oscilam durante o curso da doença, observando desde apatia a sintomatologia nervosa, além de valores bioquímicos alterados, implicando em uma conduta terapêutica específica para cada caso (4). Diante dos diferentes protocolos de tratamento recomendados pela literatura e dos seus resultados inexpressivos, objetivou-se relatar a conduta terapêutica associada ao desfecho das ovelhas acometidas com TP, atendidas na rotina hospitalar.

### MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado na avaliação das fichas clínicas de 66 ovelhas atendidas e

diagnosticadas com TP na Clínica de Bovinos, Campus Garanhuns/UFRPE, no período de 2006 a 2010. Neste trabalho foi instituído dois tipos de protocolos levando em consideração, principalmente os níveis glicêmicos, o pH da urina e a viabilidade fetal, observadas por meio dos exames clínicos, laboratoriais e ultrassonográficos, sendo estes parâmetros monitorados diariamente e a conduta terapêutica ajustada conforme a evolução de cada caso. *Protocolo – 01* (animais hiper e normoglicêmicos): administração de fluido ruminal (2-3 L/dia/V.O), propilenoglicol (60 mL/dia/V.O), solução de cloreto de cobalto 1% (10 mL/dia/V.O), solução de Cálcio (50 mL/dia/S.C), vitamina B12 (5 mL/72h/I.M) e ultrassonografia duas vezes ao dia. *Protocolo – 02* (animais hipoglicêmicos): protocolo - 01 adicionando glicose a 5% (1-2 L/dia/I.V). Com o intuito de restaurar o equilíbrio ácido-básico, para os animais com acidúria, foi administrado uma solução de bicarbonato de sódio 1,3% (1-2 L/dia/I.V). Nos casos em que a paciente se encontrava no final da gestação, numa condição clínica grave, e quando constatado óbito do feto no exame ultrassonográfico foi realizada a cesariana, empregando-se o método de Fubini et al. (5). Independente da conduta terapêutica adotada os animais recebiam volumoso e água à vontade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O protocolo de tratamento dos casos de TP deste estudo, respaldou-se no exame clínico e laboratorial do paciente, observando sobretudo os níveis glicêmicos e o pH da urina, para constituir a conduta terapêutica mais apropriada em cada caso. Pois segundo a literatura, esta enfermidade, em ovelhas e cabras, está associada, especialmente, a variação do nível glicêmico, hipercetonemia, redução dos níveis séricos de cálcio, sódio, potássio, magnésio e alteração da função hepática (1,6). Entretanto, muitas formas diferentes de terapia têm sido defendidas, todas envolvendo a administração de substâncias glicogênicas, contudo a resposta ao tratamento é geralmente pobre (7). Ovelhas com TP, frequentemente apresentam acidose metabólica, em função do acúmulo dos corpos cetônicos em especial o acetoacetato e o BHB (8,9). Esta acidúria pode ser observada na avaliação do pH da urina e equilibrada com a administração de bicarbonato conforme o protocolo deste trabalho.

A causa descrita para TP, ao longo dos anos, foi à deficiência de energia, associando sempre a quadros hipoglicêmicos, entretanto neste estudo, a grande maioria das ovelhas apresentaram níveis glicêmicos elevados e normais em 86% dos casos. Estes resultados corroboram com os de Souto (10) e Henze et al (4) em que relataram níveis de glicemia normais e aumentados em 82,90% e 60% das ovelhas acometidas, respectivamente. Alguns

trabalhos relataram ainda que a diminuição da concentração sérica de glicose foi o achado mais frequente (11,12). Contudo Afonso (13) descreve que a hipoglicemia é inicialmente o achado encontrado na doença, mas com a sua progressão, os níveis glicêmicos tendem a se estabilizar e em algumas ovelhas chegam a apresentar um quadro de hiperglicemia. Este ponto é de extrema importância para se instituir o tratamento, pois o fornecimento de glicose a 5% é essencial nos casos de hipoglicemia, especialmente para os órgãos vitais e o feto. Para Thomson (14) se o nível plasmático de glicose não for medido antes do tratamento, sua infusão pode provocar a morte por um choque hiperglicêmico.

Portanto a terapêutica instituída para os casos de TP requer o restabelecimento das funções vitais, sobretudo o apetite, a biodinâmica ruminal, o equilíbrio eletrolítico e ácido básico dos animais. Para Lippmann & Schafer (15) o tratamento oral com os precursores de glicose, bem como a administração de cálcio, parece razoável para fornecer aos ruminantes inapetentes, estímulo a atividade ruminal e intestinal. Henze et al. (4) acrescentam ainda a utilização de insulina para os casos de hiperglicemia. Souto (10) constatou níveis baixos de cálcio e insulina nas ovelhas com TP, com uma correlação positiva entre elas. Essa diminuição da concentração sérica de cálcio, também foi relatada no trabalho de Brozos et al. (6), achado este que suscita uma possível relação deste eletrólito com a patogenia da TP, pois, segundo Schulla et al. (16), a insulina é secretada pelas células pancreáticas em resposta a elevação do  $Ca^{2+}$  citoplasmático, resultante de um aumento no influxo de  $Ca^{2+}$  através dos canais de  $Ca^{2+}$  voltagem dependentes.

A conduta cirúrgica foi aplicada em 39,3% das ovelhas com TP que apresentaram morte fetal durante este exame, ou nos casos das gestações avançadas, onde o quadro clínico da parturiente estava muito avançado e havia expectativa de vida do feto pós-cirurgia. Esta conduta é recomendada por Afonso (13) onde cita a intervenção cirúrgica, apenas nos casos em que for constatado óbito dos fetos e em ovelhas bastante debilitadas. Para Schild (17) a realização de cesariana ou indução do parto é indicada para os animais de alto valor zootécnico no início dos sinais clínicos por apresentar bons resultados. Entretanto vale salientar que em alguns casos a ovelha é uma receptora e o interesse maior do produtor são os fetos, por isso se faz necessário à manutenção da gestação, porém sempre levando em consideração o quadro clínico do paciente.

Seguindo o protocolo de tratamento deste trabalho, obteve-se um índice de sobrevivência das ovelhas acometidas de 66,2% e dos fetos de 67,5%. Sendo um dos principais agravantes para a recuperação do paciente o retardo no atendimento, observado na maioria dos casos,

pois os estágios avançados da doença reduz a expectativa de sobrevivência das gestantes e dos fetos. A literatura descreve que a ocorrência clínica caracteriza-se por resultados terapêuticos pífios ou pouco eficientes, resultando em elevadas taxas de mortalidade de ovelhas e cordeiros, que em certas circunstâncias excedem 80% dos animais acometidos, principalmente nos casos em que o tratamento foi realizado de forma tardia (6,17).

## CONCLUSÃO

O monitoramento clínico laboratorial, associado ao atendimento precoce dos animais acometidos por TP são extremamente importantes para entender melhor o comportamento dinâmico da enfermidade e assim instituir uma terapêutica mais apropriada, e dessa forma reduzir a alta mortalidade das ovelhas e cordeiros.

## REFERÊNCIAS

1. Van Saun RJ. Pregnancy toxemia in a flock of sheep. Journal of the American Veterinary Medical Association 2000;217(10):1536-1539.
2. Riet-Correa F, Tabosa IM, Azevedo EO, Medeiros RMT, Simões SVD, Dantas AFM, Alves CJ, Nobre VMT, Athayde ACR, Gomes AA, Lima EF. Toxemia da prenhez (cetose). Semi-Árido em Foco 2003;1(1):90-92.
3. Lorenz MD, Kornegay JN. Sinais Sistêmicos ou Multifocais. In: \_\_Neurologia Veterinária. 4. ed. Barueri, SP: Manole, 2006. cap. 15, p. 355-416.
4. Henze P, Bickhardt K, Fuhrmann H, Sallmann HP. Spontaneous Pregnancy Toxaemia (Ketosis) in Sheep and the Role of Insulin. J. Vet. Med 1998;255-266.
5. Fubini SL. Surgery of the uterus In: \_\_\_\_\_Farm Animal Surgery. W.B. Saunders, St Luis. Missouri. 2004. p. 382-390.
6. Brozos C, Mavrogianni VS, Fthenakis GC. Treatment and Control of Peri-Parturient Metabolic Diseases: Pregnancy Toxemia, Hypocalcemia, Hipomagnesemia. Vet Clin Food Anim, Greece 2011;27:105-113.
7. Andrews A. Pregnancy toxemia in the ewe. In Practice, p. 306-312, junho, 1997.
8. Hallford DM, Sanson DW. Serum profiles determined during ovine pregnancy toxemia. Agri. Pract. 1983;4:27-33.
9. Ortolani EL. Toxemia da prenhez em pequenos ruminantes: como reconhecê-la e evitá-la. Disponível em: [HTTP://WWW.spmv.org.br/conpavet2004/palestras%20%20resumos/toxemia%20da%20prenhez-Enrico%20Lippi%20Ortolani.doc](http://www.spmv.org.br/conpavet2004/palestras%20%20resumos/toxemia%20da%20prenhez-Enrico%20Lippi%20Ortolani.doc), acesso em : 24/01/04.

10. Souto RJC. Estudo do perfil bioquímico, hormonal e anatomopatológico do parênquima hepático e renal em cabras e ovelhas com diagnóstico de toxemia da prenhez. 2013. 88f. Dissertação (Mestrado em Sanidade e Reprodução de Ruminantes) – Unidade Acadêmica de Garanhuns da Universidade Federal Rural de Pernambuco, Garanhuns – Pernambuco. 2013.
11. Bergman EN. 1996. Distúrbios do metabolismo dos carboidratos e gordura. In: DUKES Fisiologia dos Animais Domésticos. Swenson MJ, Reece WO. Guanabara Koogan. 11<sup>a</sup> ed.
12. Corrêa MN, González FHD, Silva SCda. Transtornos metabólicos nos animais domésticos. Editora e Gráfica Universitária PREC-UFPel. 2010, p. 252.
13. Afonso JAB. Toxemia da prenhez. Jornal do Conselho Regional de Medicina Veterinária de Pernambuco: Veterinária e Zootecnia, CRMV-PE, v. 26, p. 7, 2006.
14. Thomsong G. 1956. Observations on some treatments of ovine pregnancy toxemia. N Z Vet. J. 4, 126-144.
15. Lippmann R, Schafer M. Prophylaxe and Therapie der Ketose gravider Mutterschafe mit glucoplasischen Verbindungen. Wissenschaftliche Zeitschrift der Karl-Mac- Universität. Leipzig. Mathematisch-naturwissenschaftliche Reihe 1985;34:503-509.
16. Schulla V, Renström E, Feil R, Feil S, Franklin I, Gjinovci A, Jing XJ, Laux D, Lundquist I, Magnuson MA, Obermüller S, Olofsson CS, Salehi A, Wendt A, Klugbauer N, Wollheim CB, Rorsman P, Hofmann F. Impaired insulin secretion and glucose tolerance in  $\beta$  cell-selective Cav1.2 Ca<sup>2+</sup> channel null mice. The EMBO Journal. 2003;22(15):3844-3854.
17. Schild AL. Cetose. IN: Riet-Correa F, Schild AL, Lemos RAA, Borges JR. Doenças de Ruminantes e Eqüideos. Santa Maria: Editora Pallotti, 2007. cap.4, p. 281-289.

## NÍVEIS SÉRICOS DE ÁCIDO FÓLICO E VITAMINA B<sub>12</sub> EM OVELHAS COM E SEM TOXEMIA DA PREENHEZ: DADOS PRELIMINARES

*Serum folate and vitamin B<sub>12</sub> in sheep with and without pregnancy toxemia: Preliminary data*

CLEYTON CHARLES DANTAS CARVALHO<sup>1</sup>; DANILO ALÉCIO PIRES VALADARES LUSTOSA<sup>2</sup>; LILIANE BEZERRA DE LIMA<sup>2</sup>; RAFAELLA RODRIGUES BARRETO<sup>2</sup>; HUMBERTO HENRIQUE BRITO DE MELO<sup>1</sup>; FLAVIO CARNEIRO DA CUNHA MERGULHÃO<sup>1</sup>; CARLA LOPES DE MENDONÇA<sup>3</sup>; JOSÉ AUGUSTO BASTOS AFONSO<sup>3</sup>; PIERRE CASTRO SOARES<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO, RECIFE, PE, BRASIL

<sup>2</sup>HOSPITAL MILITAR DE ÁREA DO RECIFE - HMAR, RECIFE, PE, BRASIL

<sup>3</sup>CLÍNICA DE BOVINOS DE GARANHUNS - UFRPE, GARANHUNS, PE, BRASIL

[psoares@dmv.ufrpe.br](mailto:psoares@dmv.ufrpe.br)

### ABSTRACT

Aiming to evaluate the biochemical profile in Santa Inês ewes at delivery, with and without Pregnancy Toxemia (PT) were divided in three groups of sheep that received diets with low energy density (DLED), high energy density (DHED) and those with PT. In the comparative study of data from the sheep, significant variation was observed for folic acid ( $P < 0.0500$ ), glucose ( $P < 0.0008$ ), NEFA ( $P < 0.0001$ ) and  $\beta$ -hydroxybutyrate ( $P < 0.0001$ ). There was no variation between groups for serum fructosamine ( $P < 0.7345$ ). We found higher mean folate (7.64 ng/mL), NEFA (1.24 mmol/L) and  $\beta$ -hydroxybutyrate (2.11 mmol/L) in sheep with PT compared to those who received DHEE. Higher mean glucose were found both ewes with PT (4.75 mmol/L) and those receiving DHEE (4.08 mmol/L) unlike those receiving DBDE (2.79 mmol/L). Moderate positive correlation was found between folic acid with glucose ( $r = 0.45$ ), vitamin B<sub>12</sub> with glucose ( $r = 0.33$ ) and NEFA with  $\beta$ -hydroxybutyrate ( $r = 0.61$ ). Moderate negative relationship between glucose was recorded with NEFA ( $r = -0.31$ ) with glucose and  $\beta$ -hydroxybutyrate ( $r = -0.42$ ). We conclude, therefore, that blood levels of glucose, NEFA and  $\beta$ -hydroxybutyrate proved to be good indicators of metabolic changes in sheep with PT. The blood levels of folic acid and vitamin B<sub>12</sub> serve as benchmarks for studies on metabolic profile of sheep receiving different types of food.

**Keywords:** pregnancy, metabolism, serum biochemistry, ketosis.

**Palavras-chave:** gestação, metabolismo, bioquímica sérica, cetose.

### INTRODUÇÃO

A Toxemia da prenhez (TP) é um distúrbio metabólico comum em ovinos e caprinos e que tem sido alvo de estudo por muitos pesquisadores no país. Essa enfermidade ocorre

freqüentemente no terço final da gestação caracterizado por um balanço energético negativo (6). Com o avanço tecnológico, a determinação de novos elementos que possam servir de indicadores para os transtornos metabólicos em ruminantes tornou-se possível. O ácido fólico sangüíneo e a vitamina B<sub>12</sub>, por exemplo, têm fundamental importância na participação de reações indispensáveis à formação de novos tecidos (6). Em ruminantes essa rota metabólica é de grande valor (2). Assim como a vitamina B<sub>12</sub>, o ácido fólico participa de numerosas reações metabólicas presentes em muitos processos fisiológicos, e sua análise pode ser um importante indicador clínico de distúrbio metabólico em ovelhas com TP. Há escassez de registros do papel destas vitaminas na dinâmica desta enfermidade metabólica. Diante desta realidade Como não se tem registro na literatura destas vitaminas objetivou-se determinar os níveis séricos de ácido fólico e vitamina B<sub>12</sub> e sua relação com marcadores bioquímicos do metabolismo energético em ovelhas com e sem TP.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas 40 ovelhas da raça Santa Inês distribuídas em três grupos, sendo o grupo 1 constituído por 20 ovelhas provenientes de propriedade com sistema de criação extensivo e apresentando escore de condição corporal entre 2,5 e 3,0 (DBDE). O grupo 2 foi constituído por 10 ovelhas provenientes de propriedade com sistema de criação intensivo, com suplementação com concentrado, apresentando ECC entre 4,0 e 5,0 (DADE). O grupo 3 foi constituído por 10 ovelhas provenientes da Clínica de Bovinos de Garanhuns/UFRPE, diagnosticadas com TP e com ECC superior a 3,0.

Foi coletado sangue das fêmeas, no dia do parto das ovelhas dos grupos 1 e 2, enquanto no grupo 3 ocorreu no momento do atendimento, para obtenção de soro e plasma para determinação de ácido fólico e vitamina B<sub>12</sub>, determinadas pelo método de eletroquimioluminescência empregando o kit comercial da Roche Diagnostics® através do equipamento da Cobas E411 - Roche®. A glicose e frutamina (Labtest Diagnostica S.A e Abbott Diagnostics, EUA, respectivamente) foram determinadas em analisador bioquímico automático ARCHITECT c8000®. As concentrações plasmáticas de β-hidroxibutirato e de ácidos graxos não esterificados (AGNE's) (Randox® n° 310-A) foram quantificadas por metodologia enzimática colorimétrica em analisador bioquímico automático Randox®.

Os dados foram submetidos à análise de variância e contraste de médio pelo teste de SNK, além de estudo de associação entre pares de variáveis. Os dados foram analisados por meio do programa computacional Statistical Analysis System (5) ao nível de significância (p)

de 5%.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No estudo comparativo dos dados no momento do parto das ovelhas dos grupos DBDE e DADE e daquelas diagnosticadas com TP, foi possível observar variação significativas para ácido fólico ( $P < 0,0500$ ), glicose ( $P < 0,0008$ ), AGNE's ( $P < 0,0001$ ) e  $\beta$ -Hidroxiacetato ( $P < 0,0001$ ). Não houve variação entre grupos para a concentração sérica de frutossamina ( $P < 0,7345$ ) (DBDE=224,43  $\mu\text{mol/L}$ ; DADE=219,11  $\mu\text{mol/L}$  e TP=213,28  $\mu\text{mol/L}$ ) e vitamina B<sub>12</sub> ( $P < 0,0011$ ) (DBDE=1475,05 pg/mL; DADE=1843,90 pg/mL e TP=1571,19 pg/mL). Foram encontradas maiores médias de ácido fólico (7,64 ng/mL), AGNE's (1,24 mmol/L) e  $\beta$ -Hidroxiacetato (2,11 mmol/L) nas ovelhas com TP em relação àquelas que receberam DADE (ácido fólico=5,73 ng/mL; AGNE's=0,34 mmol/L;  $\beta$ -Hidroxiacetato=0,56 mmol/L); e DBDE (ácido fólico=2,94 ng/mL; AGNE's=0,25 mmol/L;  $\beta$ -Hidroxiacetato=0,39 mmol/L). Maiores médias de glicose foram encontradas tanto para ovelhas com TP (4,75 mmol/L) e aquelas que receberam DADE (4,08 mmol/L) diferentemente daquelas que receberam DBDE (2,79 mmol/L).

Foi verificada moderada correlação positiva entre o ácido fólico com glicose ( $r=0,45$ ); vitamina B<sub>12</sub> com glicose ( $r=0,33$ ) e AGNE's com  $\beta$ -Hidroxiacetato ( $r=0,61$ ). Moderada relação negativa foi registrada entre glicose com NEFA ( $r=-0,31$ ) e glicose com  $\beta$ -Hidroxiacetato ( $r=-0,42$ ).

Importante considerar que a suplementação com nutrientes energéticos para ovelhas no terço final de gestação permite uma efetiva metabolização destes nutrientes para atender a demanda energética principalmente no terço final de gestação, visto que ovelhas que receberam DBDE apresentaram as menores concentrações sanguíneas de ácido fólico, vitamina B<sub>12</sub> e glicose. O ácido fólico e a vitamina B<sub>12</sub> estão fortemente relacionados com o metabolismo energético e também com o proteico (1,3).

Quanto aos resultados que mostraram valores superiores do ácido fólico nos animais com TP em relação aos do grupo que recebeu DBDE e análogo ao grupo que recebeu DADE, enquanto para a concentração sérica da vitamina B<sub>12</sub> não existiu influência destes fatores. Não se tem dados na literatura que apresentem valores de referência destes biomarcadores em ovelhas com tal enfermidade, porém outros autores descreveram que o aumento de ácido fólico e vitamina B<sub>12</sub> podem ocorrer devido ao aumento do requerimento dos tecidos fetais no final da gestação (1). Como se sabe, o requerimento de glicose é elevado no terço final de

gestação e neste estudo foi observada uma relação moderada e positiva ( $r=0,30$ ) do ácido fólico e vitamina B<sub>12</sub> com a glicose, justificando a relação existente com o metabolismo energético.

Em relação ao perfil da glicose, maior média geral foi observada no grupo de ovelhas que receberam DADE e em ovelhas com TP. Tem-se relato (4) de que a elevada concentração de AGNE's possa ser responsável pela hiperglicemia, como visto no grupo com TP, em que se postula a mínima utilização de glicose pelos tecidos periféricos e uso máximo pelo útero gravídico, corroborando-se pela relação da glicose com AGNE's e β-hidroxibutirado que foi negativa e de moderada intensidade. Concentrações elevadas de AGNE's e β-hidroxibutirado observadas nas ovelhas com TP em relação às ovelhas dos grupos DBDE e DADE são justificados pela provável situação de deficiência na produção e utilização da energia, promovendo uma lipomobilização com aumento dos AGNE's. Sabe-se que muitas vezes ocorre menor ingestão de matéria seca nas últimas semanas que antecedem o parto, promovendo diminuição da produção de ácido propiônico e conseqüentemente a formação de glicose, gerando balanço energético negativo e, conseqüentemente, maior produção de corpos cetônicos.

Conclui-se, portanto, que níveis sanguíneos de glicose, BHB e NEFA demonstraram serem bons indicadores das alterações metabólicas em ovelhas com TP. Quanto à vitamina B<sub>12</sub>, é possível comprovar que não há deficiência entre ovelhas recebendo DBDE, DADE e com TP, enquanto o ácido fólico apresenta-se deficiência em ovelhas que recebem DBDE. Os valores plasmáticos de ácido fólico e vitamina B<sub>12</sub> servem como valores de referência para estudos sobre perfil metabólico de ovelhas que recebem diferentes tipos de alimentação.

## REFERÊNCIAS

1. Girard CL, Matte JJ. Serum clearance and urinary excretion of pteroylmonoglutamic acid in gestating and lactating dairy cows. *Br. J. Nutr.* 1995;74(5):857-865.
2. González, FHD. Uso do perfil metabólico para determinar o status nutricional em gado de corte. In: González, FHD. et al. Perfil Metabólico em ruminantes: seu uso em nutrição e doenças nutricionais. Porto Alegre, Brasil, Gráfica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2000 p.63-74.
3. Johnson EH, Al-Habsi K, Al-Busaidy R, Khalaf SK. The effect of low levels of dietary cobalt on the chemiluminescence response of polymorphonuclear leukocytes of goats. *Vet. Journal* 2010;88:61-63.

4. Santos FCO, Mendonça CL, Silva Filho AP, Carvalho CCD, Soares PC, Afonso JAB. Indicadores bioquímicos e hormonais de casos naturais de toxemia da prenhez em ovelhas. *Pesq. Vet. Bras.* 2011;31(11):974-980.
4. Statistical Analyses System Institute, Inc 2000. SAS user's guide: Statics Version, 2000. SAS, Cary, N. C.
5. Toma HS, Chiacchio SB, Monteiro CD. Aspectos clínicos, laboratoriais, necroscópicos e métodos diagnósticos da toxemia da gestação em pequenos ruminantes. *Rev. Cient. Eletr. Med. Vet.* 2010;8(14):1-17.

## PERFIL HORMONAL EM OVELHAS COM E SEM TOXEMIA DA PREENHEZ: DADOS PRELIMINARES

*Hormone profile in sheep with and without pregnancy toxemia: Preliminary data*

CLEYTON CHARLES DANTAS CARVALHO<sup>1</sup>; FELIPE AURELIANO PEDROSA SOARES<sup>1</sup>; ALEXANDRE RODRIGUES DE PAULA JUNIOR<sup>1</sup>; RODOLFO JOSÉ CAVALCANTI SOUTO<sup>2</sup>; EMANUEL FELIPE DE OLIVEIRA FILHO<sup>1</sup>; CARLA LOPES DE MENDONÇA<sup>2</sup>; JOSÉ AUGUSTO BASTOS AFONSO<sup>2</sup>; PIERRE CASTRO SOARES<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO, RECIFE, PE, BRASIL

<sup>2</sup>CLÍNICA DE BOVINOS DE GARANHUNS - UFRPE, GARANHUNS, PE, BRASIL

[psoares@dmv.ufrpe.br](mailto:psoares@dmv.ufrpe.br)

### ABSTRACT

Aiming to evaluate the hormone profile in Santa Inês ewes at delivery, with and without Pregnancy Toxemia (PT) were allocated in three groups of sheep that received diets with low energy density (DLED; n=20), high energy density (DHED; n=20) and those with PT (n=10). Higher average insulin was observed in group DHED (18.94±6.77U/ml) than in group DLED (1.23±0.28U/ml) and PT (1.76±0.98U/mL). As for cortisol, the highest average was observed in the PT group (183.58±98.97nmol/L) compared to the DHED groups (53.72±25.75nmol/L) and DBDE (40.24±22.31nmol/L). As regards estradiol higher average was observed in the group PT (88.23±36.96pg/mL) compared to Group DHED (45.00±17.45pg/mL) and DLED (30.38±30.38 pg/ml). Higher serum concentrations of T3 were observed in groups DHED (3.76±0.95nmol/L) and PT (3.24±0.80nmol/L), differing DLED group (2.70±0.85nmol/L) and increased T4 concentrations were observed in group DHED (118.62±37.15nmol/L), differing groups PT (73.85±17.06nmol/L) and DLED group (73.65±20.83nmol/L). Progesterone concentrations were 0.88±0.14 ng/mL for groups of DBDE, 0.64±0.16 ng/mL for group DADE and 0.38±0.10 ng ml for the group with PD. Serum insulin, cortisol, estradiol, T3 and T4 shown to be good indicators of changes in the metabolism of sheep affected with PT and diet hiperenergética strongly influences the profile of Insulin hormones, T3 and T4.

**Keywords:** pregnancy, metabolism, serum biochemistry, ketosis.

**Palavras-chave:** gestação, metabolismo, bioquímica sérica, cetose.

### INTRODUÇÃO

O manejo alimentar estabelecido em diferentes sistemas de criação tem sido frequentemente apontado como um dos principais fatores adversos ao bom desempenho produtivo e reprodutivo de animais de interesse pecuário, especialmente daqueles criados em regiões com maiores índices térmicos e escassez de alimentos, como os encontrados no

Nordeste do Brasil.

Doenças metabólicas têm sido frequentemente diagnosticadas em criatórios de ovinos, particularmente nas criações de animais de alta genética, onde são oferecidas dietas ricas em energia e proteína. Nesses animais, constantemente preparados para exposições e leilões, distúrbios de ordem metabólica aparecem com maior frequência, como nos casos de acidose láctica ruminal, urolitíase e toxemia da prenhez (TP), enfermidades fortemente correlacionadas com a ingestão de alimentos (4). Os hormônios são substâncias químicas que controlam o metabolismo, o crescimento, o desenvolvimento e a reprodução de ruminantes, e estes podem ser utilizados no auxílio diagnóstico dessas desordens metabólicas. O uso de perfil hormonal relacionado com ingestão de dietas hipo e hiperenergéticas e de animais com TP são fundamentais devido à escassez de informações. Deste modo, objetivou-se avaliar o perfil hormonal em ovelhas no momento do parto em situação de ingestão de dietas com variação no conteúdo energético e aquelas acometidas com TP.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Foram utilizadas 40 ovelhas da raça Santa Inês distribuídas em três grupos, sendo o grupo 1 constituído por 20 ovelhas provenientes de propriedade com sistema de criação extensivo e apresentando escore de condição corporal entre 2,5 e 3,0 (DBDE). O grupo 2 foi constituído por 10 ovelhas provenientes de propriedade com sistema de criação intensivo, com suplementação com concentrado, apresentando ECC entre 4,0 e 5,0 (DADE). O grupo 3 foi constituído por 10 ovelhas provenientes da Clínica de Bovinos de Garanhuns/UFRPE, diagnosticadas com TP e com ECC superior a 3,0.

Foi coletado sangue das fêmeas, no dia do parto das ovelhas dos grupos 1 e 2, enquanto no grupo 3 ocorreu no momento do atendimento, para obtenção de soro a ser empregado na determinação dos hormônios insulina, cortisol, estradiol, progesterona, T3 e T4, que foram analisados pelo método de eletroquimioluminescência (ECL) empregando o kit comercial da Roche Diagnostics® através do equipamento da Roche Cobas e 411.

Os dados foram submetidos à análise de variância e contraste de médio pelo teste de Student-Newman-Keuls, além de estudo de associação entre pares de variáveis, para obtenção do coeficiente de correlação de Pearson. Os dados foram analisados por meio do programa computacional Statistical Analysis System (7) nível de significância (p) de 5%.

## RESULTADOS

Observou-se variação significativa da concentração sérica de Insulina ( $P=0,0002$ ), Cortisol ( $P=0,0001$ ), Estradiol ( $P=0,0001$ ), T3 ( $P=0,0104$ ) e T4 ( $P=0,0001$ ). Em relação a concentração sérica de progesterona esta não variou com os grupos ( $P=0,0717$ ). Maior média de Insulina foi observado no grupo DADE ( $18,94 \pm 6,77 \mu\text{U/mL}$ ) em relação ao grupo DBDE ( $1,23 \pm 0,28 \mu\text{U/mL}$ ) e TP ( $1,76 \pm 0,98 \mu\text{U/mL}$ ). Quanto ao Cortisol, maior média foi observada no grupo TP ( $183,58 \pm 98,97 \text{ nmol/L}$ ) em relação aos grupos DADE ( $53,72 \pm 25,75 \text{ nmol/L}$ ) e DBDE ( $40,24 \pm 22,31 \text{ nmol/L}$ ). Quanto ao Estradiol, maior média foi observada no grupo TP ( $88,23 \pm 36,96 \text{ pg/mL}$ ) em relação ao grupo DADE ( $45,00 \pm 17,45 \text{ pg/mL}$ ) e DBDE ( $30,38 \pm 30,38 \text{ pg/mL}$ ). Maiores concentrações séricas de T3 foram observadas nos grupos DADE ( $3,76 \pm 0,95 \text{ nmol/L}$ ) e TP ( $3,24 \pm 0,80 \text{ nmol/L}$ ), diferindo do grupo DBDE ( $2,70 \pm 0,85 \text{ nmol/L}$ ) e maiores concentrações de T4 foram observadas no grupo DADE ( $118,62 \pm 37,15 \text{ nmol/L}$ ), diferindo dos grupos TP ( $73,85 \pm 17,06 \text{ nmol/L}$ ) e ( $73,65 \pm 20,83 \text{ nmol/L}$ ). As concentrações de progesterona foram de  $0,88 \pm 0,14 \text{ ng/mL}$  para o grupos com DBDE, de  $0,64 \pm 0,16 \text{ ng/mL}$  para o grupo com DADE e de  $0,38 \pm 0,10 \text{ ng/mL}$  para o grupo com TP.

## DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Nos animais com TP houve um aumento bem significativo da concentração sérica de cortisol e estradiol. Em relação ao cortisol, este hormônio pode aumentar significativamente na TP, sendo usado como indicador da doença, junto com a hipoglicemia, a cetonemia e a cetonúria (1). O aumento deste hormônio também pode estar relacionado ao estresse induzido pela enfermidade, uma vez que o cortisol, além de participar do momento do parto, é um dos principais hormônios envolvidos na resposta ao estresse crônico, podendo apresentar efeitos negativos sobre a reprodução (2). Os achados também estão de acordo com outros autores (3) que, avaliando animais com TP encontraram índices elevados de cortisol. Existe o conceito de que as concentrações plasmáticas de estradiol aumentavam drasticamente nos últimos dias antes do parto, pois os estrogênios são potentes inibidores da reabsorção óssea (6), e que explicaram a importância do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal em ovelhas, afirmando que as elevações do cortisol sérico nas últimas horas anteriores ao parto são responsáveis pelas elevações de estradiol e PGF2 (5).

Apesar da concentração de insulina nas ovelhas do grupo DADE estar bem mais elevada que os demais grupos, esta se encontra dentro da normalidade para a espécie, porém uma hipoinsulinemia nos animais com TP e DBDE foi registrada, levando a supor que além

do fator dieta o estresse, com elevada concentração de cortisol, tiveram marcada influência nos níveis de insulina circulante. Observa-se que a concentração de insulina está diretamente relacionada com a concentração de cortisol, ou seja, quanto maior a concentração de cortisol, menor é a concentração de insulina e maior a de estradiol.

Pesquisas tem demonstrado que as concentrações plasmáticas de progesterona diminuem antes do parto em ovelhas, e esta diminuição tem sido relacionada à nutrição (1). Embora não tenha sido observado variação significativa das concentrações séricas de progesterona entre os grupos, registrou-se uma tendência ( $P=0,0717$ ), verificando-se medias com perfil de diminuição linear da concentração deste hormônio com a suplementação com componente energético na dieta do grupo DADE e a condição de TP.

Com relação ao perfil dos hormônios tireoideanos, maiores concentrações foram observadas no grupo com DADE. Deve-se ressaltar que existe considerável variabilidade nas concentrações de T3 e T4 em função da idade, raça, temperatura ambiente, estado nutricional e saúde (2). É importante destacar que a maior parte dos hormônios tireoideanos é transportada na circulação ligada firmemente a proteínas plasmáticas. Em situação de oferta de dieta com menor aporte protéico e em casos de enfermidade, como a TP, os animais ingerem menor volume de matéria seca com comprometimento do aporte de proteína que auxilia no transporte e metabolização destes hormônios; fato este que ficou evidente que o aporte de proteína no grupo de ovelhas recedendo DADE apresentou maior concentração deste hormônio no sangue.

Os níveis séricos de insulina, cortisol, estradiol, T3 e T4 demonstram serem bons indicadores das alterações no metabolismo de ovelhas acometidas com TP e que dieta hiperenergética influencia marcadamente o perfil dos hormônios Insulina, T3 e T4.

## REFERÊNCIAS

1. González FHD. Uso do perfil metabólico para determinar o status nutricional em gado de corte. In: González FHD. et al. Perfil Metabólico em ruminantes: seu uso em nutrição e doenças nutricionais. Porto Alegre, Brasil, Gráfica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2000 p.63-74.
2. Greco D, Stabenfeldt GH. Glândulas endócrinas e suas funções. In: Cunningham, J. Tratado de fisiologia veterinária. 2ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1999. p. 324-350.
3. Santos FCO, Mendonça CL, Silva Filho AP, Carvalho CCD, Soares PC, Afonso JAB. Indicadores bioquímicos e hormonais de casos naturais de toxemia da prenhez em ovelhas.

Pesq. Vet. Bras. 2011;31(11):974-980.

4. Schild AL. Cetose, In: Riet-Correa F, Schild AL, Lemos RAA, Borges JR. Doenças de Ruminantes e Eqüinos. Editora Pallotti: Santa Maria 2007;2:269-274.

5. McDonald LE, Pineda MH. Veterinary endocrinology and reproduction. 4.ed. Philadelphia: Lea & Febiger, 1989. Cap. 18. 571 p.

6. Smith BP. Pregnancy Toxemia in Ewes and does. In: Large Animal Internal Medicine. 3<sup>a</sup> ed. St Louis: Mosby 2002, p.11-812.

7. Statistical Analyses Sistem Institute, Inc 2009. SAS user's guide: Statics Version, 2009. SAS, Cary NC.

## FUNÇÃO E HISTOPATOLOGIA HEPÁTICA E RENAL DE OVELHAS ACOMETIDAS DE TOXEMIA DA PREENHEZ: RESULTADOS PRELIMINARES

*Renal and liver function and histopathology of sheep with pregnancy toxemia: preliminary results*

RODOLFO JOSÉ CAVALCANTI SOUTO<sup>1</sup>; JOSÉ AUGUSTO BASTOS AFONSO<sup>1</sup>; CARLA LOPES DE MENDONÇA<sup>1</sup>;  
ALEXANDRE CRUZ DANTAS<sup>1</sup>; ANTONIO FLAVIO DANTAS<sup>2</sup>; ALONSO PEREIRA SILVA FILHO<sup>1</sup>; JOBSON  
FILIPE DE PAULA CAJUEIRO<sup>1</sup>; ELIZABETH HORTÊNCIO FERREIRA LIMA<sup>1</sup>; ALEXANDRE TADEU MOTA  
MACEDO<sup>1</sup>; PIERRE CASTRO SOARES<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO, GARANHUNS, PE, BRASIL

<sup>2</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE, PATOS, PB, BRASIL

[rodolfojcsouto@gmail.com](mailto:rodolfojcsouto@gmail.com)

### ABSTRACT

The pregnancy disease (PD) is characterized by disturbances in the metabolic profile of ewes in late pregnancy, with serious clinical consequences and loss of fetuses and mothers. The liver and kidney function is compromised due to the fatty infiltration resulting from increased demand for energy by the fetuses. This study aimed to characterize the profile of some biochemical markers and liver and kidney histopathology, relating them to the severity of this disease. We analyzed 45 sheep treated at the Clinic for Cattle, Campus Garanhuns/UFRPE, diagnosed with PD. We carried out clinical examination and ultrasonography, blood sampling and urine for laboratory tests. Thirteen animals that died were necropsied and samples of liver and kidneys subjected to histological examination (HE). The results showed elevated aspartate aminotransferase (AST), gamma glutamyl transferase (GGT), urea and creatinine. Histologically it can be seen vacuolation of hepatocytes and renal tubular cells. The study sheds light on the severity of liver damage and kidney, and the degree of relationship between the lesions in these organs related to metabolic disorder.

**Keywords:** ketosis, metabolic disorder, lamb, liver damage, kidney damage.

**Palavras-chave:** cetose, transtorno metabólico, ovino, lesão hepática, lesão renal.

### INTRODUÇÃO

A toxemia da prenhez (TP) é caracterizada por transtornos no perfil metabólico de ovelhas no final da gestação, com expressão maior nos aspectos clínicos e nas perdas pelas mortes dos fetos e matrizes (1,2). É uma enfermidade complexa e multifatorial que ainda precisa ser melhor compreendida no que diz respeito ao perfil bioquímico, hormonal e quanto as consequências dessas alterações sobre órgãos vitais como fígado e rins. Particularmente

quando se trata da ocorrência de casos espontâneos, torna-se de fundamental interesse seu entendimento para que medidas profiláticas e conduta clínica sejam estabelecidas. Pouco se sabe a respeito das consequências da TP envolvendo o sistema renal, qual o tipo de alteração que se observa nos rins de ovelhas acometidas com TP, diferentemente do fígado que se tem resultados comprovando o efeito da TP sobre este órgão.

A etiologia da TP não está claramente definida, e diante das dúvidas que ainda imperam sobre a dinâmica de casos naturais da TP em ovelhas, objetivou-se estudar as alterações da função hepática e renal e associá-las aos achados histopatológicos com o intuito de melhor compreender a fisiopatologia da TP em ovelhas.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Foram analisadas fichas clínicas de 45 ovelhas diagnosticadas com TP, na Clínica de Bovinos /UFRPE. Eram das raças Santa Inês, Dorper e mestiços, com idade entre um a sete anos, múltiparas, com média de 67 Kg, criadas em sistemas semi-intensivo e intensivo. Predominantemente o escore era três ou superior. Amostras de sangue foram coletadas por venopunção em tubos vacutainer<sup>®</sup>, com e sem anticoagulante, para obtenção de plasma e soro, as quais foram armazenadas em freezer à -80° C. As análises séricas compreenderam: AST, GGT, ureia e creatinina que foram determinadas em analisador bioquímico semiautomático (Labquest, Labtest<sup>®</sup>) com uso de reagentes comerciais (Labtest<sup>®</sup>). Amostras de urina foram coletadas por micção espontânea, sendo utilizadas para averiguar a presença de corpos cetônicos, utilizando-se fitas reagentes para urinálise. Foi registrado o escore corporal de todas as ovelhas.

Treze fêmeas com TP vieram a óbito e estas foram submetidas a necropsia para análise macroscópica e obtenção de fragmentos de fígado e rins para histopatologia. Os fragmentos foram fixados em formol a 10% e corados pela técnica da hematoxilina-eosina. Para avaliar o grau das lesões em função do escore corporal foram estabelecidos dois grupos, sendo o GI, composto de ovelhas com escore até três (n= sete) e o GII com ovelhas com escore superior a três (n=seis). As lesões histopatológicas do fígado foram classificadas pelo grau de intensidade e distribuição nas três áreas do seu parênquima, sendo a área I, compreendendo a periportal, a II a área mediozonal e a III a área centrolobular. Os dados foram processados considerando-se medidas de tendência central e frequências absoluta e relativa, além de descrição das observações nos parênquimas hepáticos e renais.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Maior percentual de animais fortemente positivos para presença de corpo cetônico na urina foi de 40 %, seguido de 28,89 % fracamente positivos e 11,1 % com reação moderada.

Houve elevação na concentração sérica da AST ( $308,21 \pm 133,53$  U/L) e GGT ( $83,81 \pm 52,47$  U/L) nas ovelhas acometidas com TP, caracterizando dano hepático nas ovelhas com TP. O aumento da atividade destas enzimas tem sido observado por diferentes autores em casos naturais de TP em ovelhas (1,2,3). Tem-se registrado correlação positiva entre severidade de lesões histológicas e a AST (4). Quanto a GGT, o aumento da atividade desta enzima tem sido considerado como bom indicador do prognóstico da doença (2,5).

Os valores de ureia ( $10,25 \pm 8,86$  mmol/L) e creatinina ( $175,82 \pm 161,77$   $\mu$ mol/L) apresentaram-se elevados nas ovelhas com TP, refletindo, deste modo, falha na função renal. Sabe-se que altas concentrações destes compostos são indicativas de um quadro de insuficiência renal, que pode ser severo no estágio terminal e está associado com prognóstico reservado (1,2,6).

Quanto aos achados histopatológicos do fígado, observou-se que no GI, 42,86% dos animais apresentaram vacuolização celular rara e em 57,14% era discreta. As lesões distribuíram-se em: 42,86% na zona 1, em 28,57% compreendendo as zonas 1 e 2, e em 28,57% estavam na zona 3. Tem-se registrado que em casos brandos os hepatócitos vacuolizados concentram-se na região centrolobular (7). Quanto às lesões renais, somente 28,57% dos animais apresentaram raras vacuolizações em células epiteliais tubulares.

Já em relação aos animais do GII, o grau de vacuolização no fígado teve a seguinte representação: lesão de grau acentuado em 33,33%, grau moderado em 33,33%, grau discreto em 16,67% e raras lesões em 16,67%. As lesões hepáticas distribuíram-se em: 66,67% nas três zonas, em 16,67% nas zonas 1 e 3 e 16,67% apenas na zona 3. Tem-se relato de que a maioria das vacuolizações é distribuída nas três zonas, estando diretamente relacionadas com a lipólise massiva nos hepatócitos em casos naturais e induzidos de TP (4,3). Quanto às lesões renais: 33,33% apresentaram lesão acentuada de vacuolizações em células epiteliais tubulares, em 33,33% estas eram raras, e os demais não apresentaram infiltração gordurosa na sua estrutura. Os achados de histopatologia dos rins, assim como os do fígado são semelhantes aos descritos por autores (6), que não observaram alterações morfológicas nos rins das ovelhas com TP, exceto a ocorrência de quantidades incomuns de gordura nos túbulos.

## CONCLUSÕES

A avaliação da função hepática e renal por meio da determinação da AST, GGT, ureia e creatinina e da histopatologia de fígado e rins esclarece a severidade do dano hepático e renal na doença e o grau de relação entre as lesões relacionadas ao transtorno metabólico, permitindo ao clínico melhor posicionamento diante dos casos de TP.

## REFERÊNCIA

1. Santos FCO, Mendonça CL, Silva Filho AP, Carvalho CCD, Soares PC, Afonso JAB. Indicadores bioquímicos e hormonais de casos naturais de toxemia da prenhez em ovelhas. *Pesq. Vet. Bras.* 2011;31:974-980.
2. Yarim GF, Cifti G. Serum protein pattern in ewe with pregnancy toxemia. *Vet. Res. Commun.* 2009;33:431-438.
3. Kabakci N, Yarim G, Yarim M, Duru Ö, Yagci BB, Kisa Ü. Pathological, clinical and biochemical investigation of naturally occurring pregnancy toxemia of sheep. *Acta Veterinaria.* 2003;53:161-169.
4. Cal L, Borteiro C, Benech A, Rodas E, Abreu MN, Cruz, JC, González Montana JR. Histological changes of liver and metabolic correlates in ewes with pregnancy toxemia. *Arq. Bras. Med. Vet. e Zootec.* 2009;61:306-312.
5. Wierda, A, Verhoeff, S, Van Dijk, S, Dorresteijnd, J, Wensing, T. Effects of trenbolone acetate and propyleneglycol on pregnancy toxemia in ewes. *Veterinary Record.* 1985;116:284-287.
6. Parry HB, Taylor WH. Renal function in sheep during normal and toxemic pregnancies. *J. Physiol.* 1956;131:383-392.
7. Cullen JM. Fígado, sistema biliar e pâncreas exócrino. In: McGavin MD, Zachary JF. *Bases da patologia em veterinária.* 4 ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.

## INTOXICAÇÃO CRÔNICA POR COBRE EM OVINOS ALIMENTADOS COM CAMA DE FRANGO

*Chronic intoxication by copper in sheep fed poultry litter*

ANTÔNIO CATUNDA PINHO NETO<sup>1</sup>; THIAGO CEZAR CARDOSO LINHARES<sup>2</sup>; HELOÍSA DE PAULA PEDROZA<sup>1</sup>;  
ROBÉRIO GOMES OLINDA<sup>1</sup>; LUCIANA DALCIN<sup>3</sup>; ANDRÉ MENEZES VALE<sup>2</sup>; Jael Soares Batista<sup>1</sup>;

ANTÔNIO CARLOS LOPES CÂMARA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA ANIMAL, UNIVERSIDADE FEDERAL DO SEMI-ÁRIDO., MOSSORÓ, RN, BRASIL

<sup>2</sup>HOSPITAL VETERINÁRIO, UFERSA, MOSSORÓ, RN, BRASIL

<sup>3</sup>MÉDICA VETERINÁRIA AUTÔNOMA, MOSSORÓ, RN, BRASIL

[dalcinvet@yahoo.com.br](mailto:dalcinvet@yahoo.com.br)

### ABSTRACT

The present paper aimed to describe the epidemiological, clinical, laboratorial and pathological findings of an episode of chronic intoxication by copper in sheep fed poultry litter. Main clinical signs were apathy, jaundice and dark urine; culminating in death between one and eight days. Laboratorial findings consisted of anemia and highly increased levels of AST, GGT, urea and creatinine. Poultry litter analysis revealed 449 mg/kg of copper. Treatment consisted of oral 100mg ammonium molybdate and 1g sodium sulphate. A total of 26 sheep died and necropsy of two sheep showed deep jaundice, with livers presenting a yellow to orange coloration, splenomegaly, hepatomegaly, and blackish kidneys. The authors reiterate the importance of adequate nutritional management to reduce the incidence of toxic and metabolic diseases in livestock.

**Keywords:** jaundice, hemoglobinuric nephrosis, poultry litter.

**Palavras-chave:** cama de frango, icterícia, nefrose hemoglobinúrica.

### INTRODUÇÃO

O cobre, assim como outros microelementos, é considerado essencial para os animais, e se encontra presente no sítio ativo de 26 metaloenzimas, destacando-se a citocromo c-oxidase, e algumas metaloproteínas, como a ceruloplasmina e a metalotioneína (1). Entre as espécies domésticas, os ovinos são, sem qualquer dúvida, os mais sujeitos a desencadear tanto deficiência quanto o quadro de intoxicação pelo cobre (2).

As principais fontes de cobre são os alimentos e a água. Porém, eventualmente, medicamentos com alto teor do microelemento podem provocar intoxicações. A disponibilidade do cobre no trato gastrointestinal sofre grande influência do molibdênio e do selênio (3,4). Uma vez que ovinos são alimentados com uma dieta rica em concentrados

energéticos, pobres nestes dois elementos, há o aumento significativo do risco de intoxicação cúprica. Isto se dá pela menor capacidade de promover a conjugação do cobre com a metalotioneína, diminuindo a excreção deste elemento, e, conseqüentemente, ocorre o acúmulo no fígado (1,5)

Assim, devido à inexistência de relatos de intoxicação cúprica no Estado do Ceará associado aos importantes prejuízos econômicos oriundos da alta letalidade e custos com tratamento (2,3); o presente trabalho objetiva descrever os achados epidemiológicos, clínicos, laboratoriais e necroscópicos da intoxicação crônica por cobre em ovinos alimentados com cama de frango.

## RELATO DOS CASOS

O proprietário solicitou visita clínica à fazenda localizada no município de Icapuí, Ceará, pela equipe do Hospital Veterinário da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), devido à mortalidade de 17 ovinos nos últimos 20 dias. Durante a anamnese, o proprietário relatou que o rebanho, que era inicialmente composto por 175 ovinos e 15 caprinos, era criado em regime intensivo com oferta de cama de frango misturada com farelo de milho e torta de algodão nos últimos três meses. Os ovinos acometidos apresentavam isolamento do rebanho, depressão, andar a esmo com elevação de cabeça, e, alguns animais, possuíam urina de coloração semelhante a café. Relatou ainda que a evolução clínica até o óbito variava de um a oito dias e que nenhum caprino foi afetado pela doença.

Durante o exame físico de um dos ovinos mais severamente afetados, o animal apresentava-se em estação, apático, em bom estado nutricional, narinas com secreção serosa, mucosas amareladas (ictéricas), pêlos eriçados, hipomotilidade ruminal e na percussão do flanco direito foi observado hepatomegalia. No decorrer do exame clínico, obteve-se deste animal urina de coloração enegrecida sugerindo hemoglobinúria. Os demais parâmetros encontravam-se dentro dos fisiológicos para a espécie. Outros ovinos avaliados apresentavam sinais clínicos semelhantes.

Em virtude da suspeita clínica de intoxicação crônica por cobre, foram coletadas amostras sanguíneas de seis ovinos para realização de hemograma, determinação da proteína plasmática total, dosagem de enzimas hepáticas (AST e GGT), uréia e creatinina. Os hematócritos variavam de 14 a 44% (média: 31,5%), enquanto as dosagens bioquímicas apresentaram elevação significativa, com as médias de uréia, creatinina, AST e GGT alcançando 146,8 mg/dL (referência: 8-20 mg/dL), 3,4 mg/dL (referência: 1,2-1,9 mg/dL),

314,8 U/L (referência: 10-50 U/L) e 247 U/L (referência: 10-52 U/L), respectivamente. Em um dos ovinos, não foi possível realizar as dosagens bioquímicas devido à intensa hemólise, caracterizando o quadro de crise hemolítica. Amostra da cama de frango foi analisada no Laboratório de Fertilidade do Solo da UFERSA, obtendo-se a concentração de cobre igual a 449 mg/kg.

Devido a inacessibilidade do tetratiomolibdato de amônio, todos os animais do rebanho foram tratados com 100 mg de molibdato de amônio e 1g de sulfato de sódio por via oral, diariamente, durante 10 dias consecutivos (4). Ainda orientou-se a retirada da cama de frango e concentrados da dieta dos animais, sendo o capim elefante triturado o único alimento ofertado. Até o término do tratamento, outros nove ovinos morreram, totalizando 26 óbitos, dos quais dois foram necropsiados no Setor de Patologia da UFERSA. Ambos apresentaram as mesmas alterações macroscópicas, que consistiam de icterícia generalizada, bexiga repleta de urina de coloração enegrecida, rins enegrecidos e fígado com bordos arredondados (hepatomegalia). Intestino delgado com líquido sanguinolento ao nível de jejuno, sugerindo enterite, e fezes ressecadas, com pouco muco no cólon menor. Observou-se ainda vesícula biliar repleta, esplenomegalia e edema pulmonar, com o lobo apical direito aderido à pleura.

## **DISCUSSÃO E CONCLUSÃO**

A intoxicação crônica por cobre é caracterizada por duas fases, uma subclínica, durante a qual o Cu se acumula no fígado, nos lisossomos dos hepatócitos, durante semanas ou meses; e outra fase aguda, que ocorre em consequência da liberação do cobre acumulado na corrente sanguínea, causando hemólise, anemia, icterícia e hemoglobinúria (1,2,3); como observado nos ovinos do presente relato.

A análise da cama de frango mostrou que a concentração de cobre (449 mg/kg) apresentava-se bem superior aos requerimentos da espécie (4). Concentrados com níveis de 15-20mg/kg de cobre, em ovinos confinados, podem produzir intoxicação primária por cobre, enquanto pastagens com 15-20mg/kg do microelemento (4), quando os níveis de molibdênio são menores do que 0,36mg/kg, podem produzir intoxicação crônica fitógena (3). Outras formas de contaminação incluem a contaminação de pastagens por utilização de sulfato de cobre (1,6), utilização de rações para bovinos (5), emanações de indústrias e utilização de cama de frango (3). Assim, a maioria dos casos clínicos é caracterizada como intoxicação cumulativa, advinda de níveis dietéticos não tão altos do microelemento, que se acumulam lentamente no fígado dos ovinos (1).

Os achados clínicos são semelhantes a relatos anteriores da enfermidade (1,5,6), enquanto os resultados laboratoriais demonstram a presença de anemia e aumento exacerbado da atividade das enzimas hepáticas, uréia e creatinina, caracterizando danos ao fígado e rins. Tais alterações em conjunto com os achados macroscópicos de necropsia, enfatizam a causa de mortalidade nesta enfermidade, que resulta da falência renal (nefrose hemoglobinúrica) decorrente da crise hemolítica aguda (1,2,3,5,6).

No presente trabalho, o diagnóstico definitivo de intoxicação crônica por cobre em ovinos foi baseado na associação entre os dados epidemiológicos, achados clínicos, laboratoriais, patológicos, e, principalmente pela alta concentração de cobre na cama de frango. Reitera-se a importância de aprimoramento das práticas de manejo nutricional a fim de reduzir a incidência das enfermidades metabólicas e tóxicas.

## REFERÊNCIAS

1. Ortolani EL. Intoxicação e doenças metabólicas em ovinos: intoxicação cúprica, urolitíase e toxemia da prenhez. In: Silva Sobrinho AG. Nutrição de Ovinos. Jaboticabal: FUNEP, 1996. p.641-51.
2. Belknap EB, Pugh DG. Enfermidades do sistema urinário. In: Pugh DG. Clínica de ovinos e caprinos. 1ª ed. São Paulo: Roca, 2004. p.287-310.
3. Méndez MC, Riet-Correa F. Intoxicação por cobre. In: Riet-Correa F, Schild AL, Lemos RAA, Borges JRJ. Doenças de Ruminantes e Equídeos. vol. 2. Santa Maria: Gráfica e Editora Palotti 2007. p.62-8.
4. Underwood EJ, Suttle NF. Mineral Nutrition of Livestock. 3<sup>rd</sup> ed. Wallingford: Cabi Publishing. 1999. 614p.
5. Castro MB, Chardulo LAL, Szabó MPJ. Copper toxicosis in sheep fed dairy cattle ration in São Paulo, Brazil. Arq Bras Med Vet Zootec. 2007;59(1):246-9.
6. Ribeiro LAO, Rodrigues NC, Smiderle WA. Intoxicação crônica por cobre em ovelhas pastoreadas em pomar de videiras adubado com cama aviária. Braz J Vet Res Anim Sci. 2007;44(3):208-11.

## INTOXICAÇÃO POR NITRATOS E NITRITOS EM OVINOS NO SEMIÁRIDO NORDESTINO CAUSADA PELO CONSUMO DE BERDUEGA (*Portulaca* sp.)

*Nitrate and nitrite poisoning in sheep in semi-arid northeastern caused by consumption of  
berduega (Portulaca sp.)*

RIET-CORREA FRANKLIN<sup>1</sup>; JOAO GONCALVES SIMOES<sup>1</sup>; MARCIA ALVES DE MEDEIROS<sup>1</sup>; ROSANE MARIA  
MEDEIROS<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UFCG, PATOS, PB, BRASIL

[jgsimoes12@hotmail.com](mailto:jgsimoes12@hotmail.com)

### ABSTRACT

The intake *Portulaca* spp. popularly known as berduega was reported by farmers as a cause of poisoning characterized with digestive signs in sheep. This study aimed to determine whether *Portulaca* sp. is the cause of poisoning in sheep in the semiarid northeast. 7 sheep were used, divided into 3 groups a control and two experimental. The plant was administered to animals after fasting for 12 hours. Orally, green (3 sheep) and wilt after 2 hours exposure to sun, (3 sheep) at a dose of 80g/kg/pc. The control animals received green grass and concentrate. About 1 to 4 hours after ingestion of the plant animals showed gas bloat, ruminal pH 8-9, pollakiuria, aerophagia, with involuntary movements of the upper lip, depression, Tachypnea and tachycardia. Four animals recovered within 24 hours and 2 died. Necropsies are cyanotic mucous and blood brown color, suggestive of nitrite poisoning. Test was performed in the plant of diphenylamine and rumen contents, resulting positive for the presence of nitrates and nitrites, with the formation of a blue halo around the sample.

**Keywords:** bloat, nitrites, pollakiuria, aerophagia.

**Palavras-chave:** timpanismo, nitritos, polaquiúria, aerofagia.

### INTRODUÇÃO

A região semiárida do Nordeste do Brasil, que ocupa 13,52% da área do país, se caracteriza por períodos de seca prolongada com poucas chuvas, concentradas em um período curto do ano (1). A intoxicação por plantas que contém nitratos foi registrada na Paraíba pela ingestão de capim elefante e capim mandante (1). Em 1997 produtores rurais do município de São José do Egito, no sertão Pernambuco, relatam surtos de intoxicação por uma planta chamada berduega do gênero *Portulaca*, em ovinos. Essa intoxicação é mais frequente no início das chuvas, quando a planta começa a brotar e ainda há pouca disponibilidade de forragem, ou após o final das chuvas, quando as folhas ainda permanecem verdes e as outras

forragens já estão secas. Os produtores rurais relatam a planta tinha sido colhida e deixada ao sol por algumas horas e, posteriormente, oferecida a um total de 20 ovinos no cocho. Os animais apresentaram um quadro de timpanismo com aumento de volume no flanco esquerdo com presença de gases, ansiedade, poliúria, diarreia e morte de 8 animais. Acredita-se que a doença tenha sido provocada pela ingestão de *Portulaca* sp, no entanto isso não foi comprovado e também não existe relato da intoxicação por essa planta no Brasil. Produtores rurais do Município de São José do Bonfim, Paraíba, sertão paraibano, também relatam a ocorrência de intoxicação por essa planta. No Agreste Paraibano se descreveu um quadro de intoxicação, caracterizada por sinais digestivos relacionados à ingestão *Portulaca elatior*, que popularmente também é chamada de berduenga, porém trata-se de planta distinta da planta em questão (2).

Objetivou-se com este trabalho, determinar se a planta é responsável pelo quadro de intoxicação caracterizada por sinais digestivos em ovinos, caracterizar o quadro clínico-patológico da intoxicação e estabelecer um protocolo de controle e profilaxia da intoxicação.

## MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada no Hospital Veterinário da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) Campus de Patos- PB. Foram realizadas visitas às fazendas onde ocorreram os surtos em 1997 para obtenção de dados epidemiológicos da intoxicação espontânea. Para a reprodução experimental, foram utilizados 7 ovinos, sem raça definida (SRD), com peso variando entre 19 a 30 kg. Divididos em três grupos sendo um controle (1 animal) e dois experimentais, cada um com 3 animais que receberam *Portulaca* sp, de forma fresca e murcha, respectivamente. O animal controle recebeu capim verde.

A reprodução experimental foi realizada no período de julho a agosto de 2012. A planta foi coletada no município de São José do Egito, entre 5:30 e 6:00 horas da manhã, logo em seguida foi transportadas para Patos, a 75 km do local da coleta, e logo que chegou a planta foi pesada e administrada aos animais. Antes da administração da planta todos os animais foram submetidos a jejum de 12 horas e pesados, para determinação da dose a ser ingerida. Posteriormente foi realizada avaliação dos parâmetros fisiológicos, realização de hemograma. Folhas frescas e murchas, de *Portulaca* sp., foram administradas, em dose única, sendo fornecidas manualmente por via oral em pequenas quantidades até que o animal mastigasse e deglutisse. No grupo 1, três ovinos, receberam a *Portulaca* sp. fresca (ingestão uma hora após a colheita da planta), na dose de 80g/kg de peso corporal (kg/pc). No grupo 2,

outros três ovinos, receberam a *Portulaca* sp. murcha (ingestão duas horas após a colheita, sendo que uma hora antes da administração, a planta ficou exposta ao sol) na dose de 80 g/kg/pc. Um ovino (controle) recebeu capim verde à vontade. Todos os ovinos da pesquisa receberam água e capim verde à vontade e 1% de concentrado (milho e trigo) na ração.

A avaliação do suco ruminal foi feita através de punção com agulha calibre 40 x 12 e sonda orogástrica. A passagem de sonda orogástrica também foi utilizada para identificação do tipo de timpanismo (gasoso ou espumoso). Nos casos de mortes foi realizada a necropsia e coletadas amostras de todos os órgãos para estudo anatomopatológico. As amostras foram fixadas em formol a 10% e posteriormente realizado o exame histopatológico. Os animais foram avaliados por um período de 6 horas seguidas a partir do início da ingestão da planta e verificada a evolução da doença.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Intoxicação espontânea: foram visitadas quatro propriedades. Em uma delas, o proprietário relatou que no ano de 1997, após um período de seca prolongada, cinco dias após uma chuva, a planta brotou e o proprietário coletou-a e forneceu no cocho aos animais, uma vez que no momento era o único alimento verde que dispunha. A planta havia sido coletada às 9:30 h, transportada até o curral e uma hora após a coleta foi oferecida a 20 ovinos. Dos vinte ovinos que se alimentaram da planta, 8 morreram após apresentarem sinais de fraqueza, empanzinamento, salivação, pelos arrepiados e decúbito, seguido de morte. Doze animais se recuperaram.

Reprodução experimental: todos os animais apresentaram algum sinal clínico de intoxicação, em média 4 horas após a administração da planta. Os sinais clínicos iniciais se caracterizaram por movimentos involuntários do lábio superior, som audível de movimentos ruminais, aerofagia, timpanismo, inquietação, pelos arrepiados, evacuação frequente, respiração com pescoço estendido. Em seguida apresentaram polaquiúria, apatia, depressão, decúbito esternal, ranger de dentes, pulsação rápida da veia jugular, corrimento nasal, opistótono, aumento da temperatura, olhar assustado, taquicardia, dispnéia, êmese, decúbito lateral e morte. Dois animais morreram, sendo um animal do grupo 1 e outro animal do grupo 2. Quatro animais se recuperaram.

Os animais que apresentaram timpanismo foram submetidos à passagem de sonda orogástrica, onde saiu boa parte do gás, sendo detectado timpanismo gasoso. Três horas após esse procedimento os animais apresentavam-se recuperados e já se alimentava. Provavelmente

o timpanismo gasoso deva-se a entrada de ar durante a aerofagia, resultando na rápida recuperação dos animais após a passagem da sonda.

Durante a necropsia dos dois ovinos que morreram se observou macroscopicamente, mucosas cianóticas, sangue de coloração marrom (achocolatada). A partir deste achado, suspeitou-se de tratar-se de uma intoxicação por nitratos e nitritos. Para confirmação realizou-se imediatamente, o teste de difenilamina na planta e no conteúdo ruminal, ocorrendo reação positiva ao teste, demonstrada pela formação em menos de 10 segundos, de um halo azul ao redor da amostra, o que confirma a presença de nitrato nas amostras. Não houve diferença em relação aos sinais clínicos e lesões macroscópicas observadas entre os grupos. Desta forma, pode-se afirmar que não existe diferença de toxicidade entre a planta fresca e a planta murcha como pensavam os produtores que relataram os casos suspeitos de intoxicação. O quadro clínico, os achados macroscópicos e a reação positiva ao teste da difenilamina, confirmam ser uma intoxicação por nitrito. Diante desta confirmação estabeleceu-se um protocolo de tratamento para a intoxicação por esta planta, com a utilização de 4mg/kg/pc de azul de metileno em uma solução de 2 a 4%, por via endovenosa (3).

## CONCLUSÃO

Com base na reprodução experimental, a *Portulaca* sp. pode causar intoxicação, onde acontecem chuvas depois de longos períodos de estiagem pode ocorrer acúmulo de nitratos na planta. Os sinais clínicos e o sangue com coloração marrom também auxiliam no diagnóstico. O teste positivo difenilamina na planta e no conteúdo ruminal confirmam presença de nitratos.

## REFERÊNCIAS

1. Medeiros RMT. et al. Intoxicação por nitratos e nitritos em bovinos por ingestão de *Echinochloa polystachya* (capim-mandante) e *Pennisetum purpureum* (capim elefante) no sertão da Paraíba. Pesquisa Veterinária Brasileira 2003;23(1):17-20.
2. Galiza GJN, Pimentel LA, Oliveira DM, Pierezan F, Dantas AFM, Medeiros RMT & Riet-Correa F. Intoxicação por *Portulaca elatior* (Portulacaceae) em caprinos. Pesq. Vet. Bras. 2011;31(6):465-470.
3. Riet-Alvariza F. Intoxicação por nitratos e nitritos. In: Riet-Correa F, Méndez MC, Schild AL. Intoxicações por Plantas e Micotoxicoses em Animais Domésticos.vol.1. Montevideo: Editorial Agropecuaria Hemisferio Sur, 1993. cap.15, p. 291-297.

## ARTROGRIPOSE EM CORDEIRO: RELATO DE CASO

### *Arthrogryposis in lamb: case report*

FRANCISCO CANINDÉ LOPES<sup>1</sup>; ALINE CAVALCANTE COSTA<sup>1</sup>; DAVID LOPES DO VALE<sup>1</sup>; ALEXANDRE JOSÉ DE CASTRO<sup>1</sup>; CARLOS IBERÊ ALVES FREITAS<sup>1</sup>; JAEL SOARES BATISTA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UFERSA, MOSSORO, RN, BRASIL

[fcoclopes@bol.com.br](mailto:fcoclopes@bol.com.br)

### ABSTRACT

Congenital malformations are structural and functional abnormalities of tissues, organs or systems that may occur in stages of embryonic or fetal development of all species of animals. Frequency varies among different populations, estimated up to 2% of sheep born. They can be hereditary or caused by infectious agents, toxic plants, chemicals, injuries or nutritional deficiencies. Furthermore, many malformations take place sporadically, without being attached to a specific cause. Arthrogryposis was first described like a permanent contracture of joints present at birth and may occur in both humans and animals. The aim of this study was to report the occurrence of a case of congenital arthrogryposis in a male lamb Santa Ines in the Mossoró-RN.

**Keywords:** *Mimosa tenuiflora*, congenital malformations, ruminants.

**Palavras-chave:** *Mimosa tenuiflora*, malformações congênitas, ruminantes.

### INTRODUÇÃO

Anomalias congênitas têm distribuição mundial e podem causar aborto ou morte neonatal levando a perdas reprodutivas, a sua ocorrência em ovinos está estimada entre 0,2% e 2% em todo o mundo, e seu conhecimento depende da frequência com que os mesmos são estudados e descritos (6).

O termo artrogripose significa articulação torcida, esta malformação caracteriza-se pela rigidez permanente de uma ou várias articulações em flexão ou extensão que compromete os membros, especialmente os anteriores, seguidas de alterações do esqueleto axial, sendo, em alguns casos, atribuído a um defeito primário dos músculos e mais frequentemente a uma lesão primária do sistema nervoso central, caracterizada por atrofia muscular como consequência da ausência de neurônios nos cornos ventrais da coluna, ou desmielinização dos nervos motores, podendo afetar somente os membros anteriores ou posteriores (bimélico), como também os quatro membros (tetramélico) (2).

Na região Nordeste do Brasil as informações sobre ocorrência de defeitos congênitos ainda é escassa. Assim, o objetivo deste trabalho foi descrever os aspectos epidemiológicos da ocorrência de um caso de artrogripose congênita em um ovino macho da raça Santa Inês no município de Mossoró-RN.

## **RELATO DO CASO**

No mês de janeiro de 2013 foi visitada uma propriedade localizada na zona rural do município de Mossoró no Estado do Rio Grande do Norte, cujo rebanho era composto por 38 animais da raça Santa Inês, sendo 27 ovelhas, 1 carneiro e 5 borregas e 3 borregos. Os ovinos eram criados em regime extensivo, recebiam suplementação mineral, água corrente e não era fornecido ração concentrada. Os animais de reposição eram adquiridos em outras propriedades e a fazenda não realizava quarentena. O manejo reprodutivo empregado na propriedade era a monta natural. Nenhuma doença de origem viral ou bacteriana foi relatada a partir do rebanho e as ovelhas que pariram cordeiros deformados não haviam recebido drogas ou outros medicamentos durante a gravidez.

Na anamnese o proprietário foi questionado a cerca do histórico médico recente, progresso, ambiental e de manejo. Onde, foi informado que os animais atravessaram um longo período seco, caracterizado por chuvas poucas e irregulares, alimentando-se quase que exclusivamente de pasto nativo, e que ocorreram 8 casos de malformação de outubro 2012 a janeiro 2013. No mês de fevereiro de 2013, duas ovelhas tiveram problemas no parto, tendo que sofrer intervenção do tratador para parir. Na ocasião nasceram duas cordeiras, uma de cada ovelha, que estavam fracas, apresentando malformação dos membros anteriores e com impossibilidade de ficar em pé, indo a óbito algumas horas depois do nascimento.

O terceiro recém-nascido, um cordeiro, também teve dificuldades para nascer e foi assistido pelo proprietário. Após o nascimento observou-se malformações na cabeça e membros anteriores, e que o mesmo tinha impossibilidade de manter-se em estação permanecendo em decúbito lateral, o cordeiro foi alimentado artificialmente com colostro e leite materno pelo tratador, não vindo a óbito.

## **DISCUSSÃO**

Considerando as malformações observadas somados com anamenese e histórico clínico do rebanho, chegou-se ao diagnóstico de artrogripose.

Esta patologia causa importantes perdas econômicas, por causar elevada mortalidade perinatal, problema no parto, desvalorização e perda de peso nos animais vivos com algum grau de malformação e perdas de animais para reposição (4).

Neste estudo, considerou-se que a malformação ocorreu associada ao consumo de *M. tenuiflora*, pois foi informado que as ovelhas durante a estação seca no ano de 2012, foram transferidas junto com outros animais da fazenda para uma área invadida por *M. tenuiflora*. E que, logo após uma chuva no local, havia rebrotado e estava verde. Dessa forma, durante o acasalamento e nos primeiros meses da gestação, a *M. tenuiflora* foi o principal volumoso ingerido pelos animais. Essas informações são semelhantes as observadas em relatos de trabalhos com cordeiros nascidos de ovelhas que ingeriram *Mimosa tenuiflora*, confirmando seu efeito teratogênico (11), e por trabalhos feitos em caprinos (9).

Epidemiologicamente é informado que a maior frequência das malformações em ruminantes podem estar associadas a algumas práticas de manejo, como a falta de suplementação alimentar, já que na época seca a *Mimosa tenuiflora* torna-se uma importante fonte de alimento coincidindo com a estação de monta, tornando-se uma importante via para a provocar malformações nos animais, já que o produto tóxico da planta atravessa a barreira transplacentária (3).

Nos ovinos examinados do presente estudo observaram-se principalmente malformações da cabeça e membros, caracterizadas por flexão permanente sem mobilidade de mais de uma articulações dos membros torácicos, que apresentavam atrofia muscular. Também observou-se micrognatia, microftalmia e hipoplasia ou aplasia unilateral ou bilateral de ossos incisivos associados a lábio leporino ou fenda palatina primária (queilosquise). Estes achados clínicos são semelhantes aos descritos na intoxicação espontânea (9) e também experimental por *Mimosa tenuiflora* (11).

A artrogripose é um distúrbio locomotor associado a diversos fatores etiológicos, com casos relacionados à alterações genéticas, ingestão de plantas tóxicas, infecções virais e aumento da temperatura corporal durante a prenhez (8). No presente caso, considerando o histórico sanitário da propriedade, não foi relacionado a presença da patologia com enfermidades transmissíveis porque não verificou-se a ocorrência de doenças transmissíveis relacionadas à patologia.

A literatura comenta que o exercício limitado da fêmea durante a gestação poderia levar à rigidez muscular do feto, resultando em artrogripose (10). Entretanto, no rebanho em

estudo, as fêmeas caminhavam muito em busca de alimento, por estarem em regime semi-extensivo de criação.

Plantas associadas a relatos de artrogripose em bovinos e suínos, como as dos gêneros *Nicotiana* e *Conium Prunus* e *Datura* e *Lupinus* vulgarmente conhecidas como fumo (*Nicotiana*), cicuta (*Conium*), pessegueiro bravo (*Prunus*), trombeteira ou saia branca (*Datura*) e tremoço (*Lupinus*) (1,5), não são comuns na região e não foram encontradas na propriedade.

## CONCLUSÃO

A ocorrência de defeitos congênitos em ovinos na zona rural do município de Mossoró-RN demonstra a necessidade de se investigar as causas envolvidas e os fatores de risco individuais, para que desta forma seja possível propor medidas de profilaxia e controle.

## REFERÊNCIAS

1. Abbott LC, Finnel RH, Chernoff GF et al. Crooked calf disease: a histological and histochemical examination of eight affected calves. *Vet. Pathol.* 1986;23:734-740
2. Barreto-Coelho A, Vargas-Jr S, Estima Silva P, Marcolongo-Pereira C, Schild A. 2010. Artrogripose em bovinos na região sul do rio grande do sul. XIX CIC. XII ENPOS e II mostra científica. Disponível em: [http://www.ufpel.edu.br/cic/2010/cd/pdf/CA/CA\\_00371.pdf](http://www.ufpel.edu.br/cic/2010/cd/pdf/CA/CA_00371.pdf). (Consultada 20/03/2013).
3. Dantas AFM, Riet-Correa F, Medeiros RMT, Galiza GJN, Pimentel LA, Anjos BL, Mota RA. Malformações congênitas em ruminantes no semiárido do Nordeste Brasileiro. *Pesq. Vet. Bras.* 2010;30(10):807-815.
4. Doherty M, Kelly E, Healy A, Callana J, Crosby T, Skelly C, Boland M. Congenital arthrogryposis: an inherited limb deformity in pedigree Suffolk lambs. *Vet. Rec.* 2000;146(26):748-753.
5. Forsyth CS, Speth RC, Wecker L et al. Comparison of nicotinic receptor binding and biotransformation of coniine in the rat and chick. *Toxicol. Lett.* 1996;89:175-193.
6. Leipold HW, Hiraga T, Dennis S.M. Congenital defects of the bovine musculoskeletal system and joints. *Vet. Clin. North Am., Food Anim. Pract.* 1993;9:93-104.
7. Lomo OM. Arthrogryposis and associated defects in pigs: indication of simple recessive inheritance. *Acta Vet. Scand.* 1985;26:419-422.

8. Pimentel LA, Riet Correa F, Gardner D, Panter KE, Dantas AFM, Medeiros RMT, Mota RA, Araújo JAS. *Mimosa tenuiflora* as a cause of malformations in ruminants in the northeastern Brazilian semiarid rangelands. *Vet. Pathol.* 2007;44(6):928-931.
9. Van Huffel X, Moore A. Reflections on the role of mechanical influences on foetal movement, and the relationship to arthrogyrosis multiplex congenita in calves. *Vloams Diergeneesk. Tijds.* 1985;54:470- 481.
10. Santos JRS, Dantas AFM, Riet-Correa F. Malformações, abortos e mortalidade embrionária em ovinos causada pela ingestão de *Mimosa tenuiflora* (Leguminosae). *Pesquisa Veterinária Brasileira* 2012;32(11):1103-1106.

## OZONIOTERAPIA COMO ADJUVANTE NO TRATAMENTO DA INTOXICAÇÃO POR IVERMECTINA EM BOVINO – RELATO DE CASO

*Ozonotherapy as adjuvant in the treatment of intoxication by ivermectin in bovines.*

ANTONIO MATOS NETO<sup>1</sup>; THAIS AKELLI SANCHEZ KOVACS<sup>2</sup>; ILAN MUNHOZ AYER<sup>2</sup>; DOUGLAS RORIE TANNO<sup>2</sup>; LINDA MARA DE FIGUEREDO<sup>2</sup>; BRUNA FUMIKO AKIMOTO<sup>2</sup>; LUCAS DE MORAES AMARAL<sup>2</sup>; JEAN GUILHERME FERNANDES JOAQUIM<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNESP, BOTUCATU, SP, BRASIL

<sup>2</sup>CESUMAR, MARINGÁ, PR, BRASIL

[thais.ask@hotmail.com](mailto:thais.ask@hotmail.com)

### ABSTRACT

The intoxication by ivermectin is a common problem in the bovine's clinic, most of the time that happens due to the technical inability of who administers the pharmacological. With the objective of offering an adjuvant treatment for this problem we present the case of the bovine with no race defined, female, seven months old, weighing 65 kg, raised in extensive management conditions, presenting history of lying down for a few days, received treatment with ozone gas. The ozonotherapy consists in a therapeutic maneuver whose active principle is the ozone gas administered in different ways, trying to potentiate the therapeutic effect, as the same is able to provide the improvement on the capillary perfusion, function, hemorheologic, immunological modulation, activation of cellular metabolism, anti-inflammatory effect, analgesic, among others. We can conclude that the ozone showed efficient treatment in the case, recommended as a therapeutic modality.

**Keywords:** ozone, ivermectins, fluid therapy, neurotoxicity, apathy.

**Palavras-chave:** ozônio, ivermectinas, fisioterapia, neurotoxicidade, apatia.

### INTRODUÇÃO

O emprego exacerbado das ivermectinas, principalmente, da ivermectina, ultrapassando a dose terapêutica para bovinos (0,2 mg/kg por via subcutânea), além de seu uso em espécies a qual o fármaco não foi preconizado, tem resultado em uma casuística de intoxicação de vários animais por este princípio ativo, podendo ocasionar o óbito dos mesmos (2,3,4).

Em animais, os sinais desse estado patológico induzido pelo fármaco incluem letargia, ataxia, apatia, flexão involuntária dos boletos, sialorréia, bradicardia, pulso fraco, debilidade muscular, tremores e podendo evoluir para óbito (1,6). Além de volume globular baixo, anemia e hipoproteinemia resultante da hemólise intravascular e depressão da atividade

eritropoiética da medula óssea, que podem ser causados por consequência da atividade parasitária (7).

Como modelo de tratamento convencional é utilizado administração de antiinflamatórios não esteróides, como por exemplo, flunixinina meglumina, além de alguns de uso tópico como a Flumetasona, soluções de cálcio, dentre outros (6), contudo a busca por terapias complementares de fácil emprego e baixo custo que auxiliem no tratamento das enfermidades dos animais domésticos representa foco de pesquisa em diversas áreas da medicina veterinária, desta forma destaca-se a ozonioterapia, como modalidade terapêutica na qual o princípio ativo é o gás ozônio (8).

Nos últimos anos, a ozonioterapia, esta se destacando em virtude de ser economicamente viável, apresentar menor invasividade comparada a alguns tratamentos convencionais, bem como por seus efeitos benéficos, dentre eles, a diminuição da fibrinogenemia, redução da agregação plaquetária, ativação da enzima fosfofrutoquinase (acelerando a glicólise e aumentando significamente o ATP), interação com ácidos graxos insaturados das membranas (promovendo maior fluidez das mesmas), apresentando um efeito protetor em alguns constituintes do sistema antioxidante no rim tais como as catalase, glutathione peroxidase, redução concomitante da peroxidação lipídica, e diminuição dos níveis de creatinina, característicos de função renal deficiente. Devido a sua facilidade de se dissolver no plasma sanguíneo age nas hemácias, atenuando a ligação do oxigênio com a hemoglobina, conferindo uma maior capacidade de troca gasosa por consequência melhora a oxigenação dos tecidos. O processo de ozonioterapia prolongado, confere a medula óssea a capacidade de liberar novos eritrócitos com características bioquímicas melhoradas, além de ação antifúngica, antibacteriana, antiinflamatória e analgésica (5,9,10).

## **RELATO DO CASO**

O presente relato visa descrever aspectos clínicos e terapêuticos de um caso de intoxicação por ivermectina em bovino SRD, fêmea, de sete meses de idade, pesando 65 kg, criada em condições de manejo extensivo, apresentando histórico de decúbito há alguns dias. Na anamnese o proprietário relatou que administrou uma medicação antiparasitária a base de ivermectina, não sabendo informar à dose, entretanto relatou que o volume era semelhante ao administrado nos animais adultos (pesando 500 kg).

Durante a realização do exame físico o animal apresentava-se bradicárdica, dispneica, apática, letárgica e em decúbito (apresentando relutância em estação mesmo quando

estimulada). Alguns sinais de neuropatia também foram observados como paralisia de nervo radial bilateral. Foram realizados exames bioquímicos e hematológicos, e os resultados demonstraram lesão hepática (AST 320 unidades/l e GGT 24 unidades/l) e renal (creatinina 6mg/dl), bem como anemia (volume globular 16%).

Com o objetivo de manter o animal em estação foi utilizado um suporte, tendo em vista que o próprio estado de decúbito agrava o quadro, pois pode provocar escaras na pele, isquemia local, compressão nervosa e ruminal. No protocolo de tratamento inicial foi empregado dois litros de solução glicosada 5% com 100 ml de gluconato de cálcio 20%, hidratação com ringer com lactato para repor as perdas e necessidade diária e, terapia anti-inflamatória com flunexina meglumina (2,2 mg/kg). Contudo, três dias após o início do tratamento o paciente não obteve melhora significativa, permanecendo sem alteração no hematócrito.

Como adjuvante a ozonioterapia foi realizada associando duas diferentes formas de aplicação da mesma, sendo à administração de cinco litros de água (mineral) ozonizada via oral e dois litros de água bidestilada ozonizada via endovenosa diariamente, ambas na concentração de 18 mg/l, visto que o ozônio apresenta facilidade de se dissolver no plasma sanguíneo proporcionando uma maior oxigenação sanguínea, aumento dos hematócritos, modulação imunológica, ativação do metabolismo celular, diminuição da fibrinogenemia, redução da agregação plaquetária, bem como apresenta efeito profilático contra trombos. Visando potencializar o efeito terapêutico também foi utilizado fluidoterapia, solução de NaCl 0,9%, ozonizada em dias alternado, pois a mesma desempenha funções moduladora do sistema imune e anti-inflamatória. Sete dias após o início do tratamento o animal apresentou-se em estação espontaneamente. O tratamento foi encerrado após quinze dias com o desaparecimento de todos os sinais patológicos, bem como os valores bioquímicos e hematológicos dentro do padrão de referências.

## **DISCUSSÃO E CONCLUSÃO**

Embora sejam elucidadas diferentes formas de tratamento para a intoxicação por ivermectina, o tratamento optado sendo o princípio ativo o ozônio (medicinal) obteve uma resposta satisfatória, proporcionando o desaparecimento do quadro patológico do animal, bem como a estabilização dos valores normais de hematócrito.

O tratamento instituído visou reposição volêmica, melhorar a circulação de oxigênio, uma vez que o ozônio possui facilidade em se dissolver no plasma sanguíneo, bem como levar

ao aumento do 2,3-difosfoglicerato (presente nos eritrócitos) que, por conseguinte, altera a conformação da hemoglobina, fazendo com que o oxigênio seja liberado com mais facilidade. Além disso, confere a medula óssea a capacidade de liberar eritrócitos com características bioquímicas melhoradas, possui comprovada ação antimicrobiana, antiinflamatória e analgésica (5,9).

Através dessas observações concluiu-se que nas concentrações, posologia e vias de administrações adequadas a ozonioterapia é considerada eficaz, sendo indicada como terapia auxiliar para o tratamento de intoxicação por ivermectina.

## REFERÊNCIAS

1. Silvia MSC. Eficácia das lactonas macrocíclicas em bovinos naturalmente infectados na mesorregião do sertão paraibano. Universidade Federal de Campina Grande, Patos; 2007.
2. Moller VM. Avaliação da toxicidade sistêmica e reprodutiva dos antiparasitários à base de ivermectina e de lufenurona em ratas Wistar. 92 f. Dissertação (Mestrado em Farmacologia) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, Porto Alegre; 2004.
3. Brancoli DL, Rezende F, Nassu MP, Alonso MA, Thyssen PJ, Linhares AX. Entomotoxicologia na perícia veterinária: interferência da ivermectina no desenvolvimento de imaturos de moscas necrófagas. 38º Conbravet – Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária, Florianópolis; 2011.
4. Seixas JN, Peixoto PV, Armién AG, Jabour FF, Brito MF. Aspectos clínicos e patogênicos da intoxicação por abamectina em bezerros. Pesquisa Veterinária Brasileira. Rio de Janeiro 2006;26(3):161-166.
5. Garcia CA, Stanziola L, Andrade ICV, Neves SMN, Garcia LAD. Autohemoterapia maior ozonizada no tratamento de habronemose em equino. 35º Conbravet – Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária, Gramado; 2008.
6. Radostits OM, Gay CC, Bloond DC, Hinchcliff KW. Clínica veterinária: Um tratado de Doenças dos Bovinos, Ovinos, Suínos, Caprinos e Equinos. 9.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002.
7. Toma HS, Lopes RS, Takahira RK, Monteiro CD, Martins TF, Paz F, Curotto SR. Avaliação de hemograma, proteína sérica, albumina, opg e ganho de peso em bezerros da raça Brangus Brasil submetidos a dois protocolos de tratamento anti-helmíntico. Ars Veterinária, Jaboticabal 2008;24(1):044-052.

8. Pereira MTC, Ribeiro SCA, Carvalho SFM. Revisão sobre o uso do ozônio no tratamento da mastite bovina e melhoria da qualidade do leite. *Bioscience Journal*, Uberlândia 2003;19(2):109-114.
9. Bocci AV, Zanardi I, Travagli V. Ozone acting on human blood yields a hormetic dose-response relationship. *Journal Of Translational Medicine* 2011;9(66):001-011.
10. González R, Borrego A, Zamora Z, Romay C, Fernandez F, Menendez S, MonteiroT, Rojas E. Reversion by ozone treatment of acute nephrotoxicity induced by cisplatin in rats. *Mediators Of Inflammation* 2004;13(5–6):307-312.

**AVALIAÇÃO CLÍNICA, HEMATOLÓGICA E BIOQUÍMICA DOS BOVINOS DA  
RAÇA NELORE E CURRALEIRO SUBMETIDOS À INTOXICAÇÃO  
EXPERIMENTAL PELA *Palicourea marcgravii* A. ST. HIL**

*Clinical, hematological and biochemistic evaluation in Nelore and Curraleiro cattle of  
experimentally poisoned by Palicourea marcgravii St. Hill*

PAULO HENRIQUE JORGE CUNHA<sup>1</sup> ; JULIANA JOB SERODIO<sup>2</sup> ; TABATA LAIZA MORAES<sup>3</sup> ; PERCILIO BRASIL  
PASSOS<sup>4</sup> ; JOSE RENATO JUNQUEIRA BORGES<sup>5</sup> ; MARIA CLORINDA SOARES FIORAVANTI<sup>6</sup>

<sup>1</sup>EVZ/UFG, GOIANIA, GO, BRASIL

<sup>2</sup>FAV/UNB, BRASÍLIA, DF, BRASIL

[phcunhavet@yahoo.com.br](mailto:phcunhavet@yahoo.com.br)

**ABSTRACT**

*Palicourea marcgravii* is the most important toxic plant in Brazil due to its high toxicity, wide distribution, good palatability and cumulative effect. In order to verify if Curraleiro cattles are more resistant than Nelore cattle to poisoning by *Palicourea marcgravii*, the plant was given by the simultaneous administration of the plant orally in the same dosage to evaluate clinical, hematological and serum biochemistic parameters. Six cattle of each breed were used. The calves were submitted to clinical and laboratorial (hemogram, glucose, aspartate aminotransferase, gamma-glutamyl transferase, creatine kinase, bilirubin, urea and creatinine) evaluations. The results of this study showed that 50% of Curraleiro breed were resistant when compared to Nelore. Increases in the levels of aspartate aminotransferase and creatine kinase were observed in both breeds and hyperglycemia mainly in Nelore cattle. Increases in gamma-glutamyl transferase and azotemia were identified only in Nelore cattle.

**Keywords:** bovine, experimental model, resistance, monofluoroacetate.

**Palavras-chave:** bovino, modelo experimental, resistência, monofluoroacetato.

**INTRODUÇÃO**

A *Palicourea marcgravii* é a planta tóxica mais importante do Brasil, devido a sua extensa distribuição, boa palatabilidade, alta toxidez e efeito acumulativo (1). Os animais da raça Curraleiro foram os primeiros bovinos introduzidos no Brasil, adaptando-se muito bem ao solo e clima do sertão. Porém, pouco se sabe sobre suas particularidades fisiológicas, produtivas e sanitárias (2). Portanto, caso desapareçam também serão extintas as características genéticas mantidas através da seleção natural, como a adaptação e maior resistência a doenças e parasitas (3) e possivelmente a plantas tóxicas. O presente estudo

objetivou verificar se houve diferença de resistência entre os bovinos das raças Curraleiro e Nelore à ação de *P. marcovii*, mediante a administração simultânea da planta por via oral em doses iguais, avaliando parâmetros clínicos, hematológicos e bioquímicos.

## **MATERIAIS E MÉTODO**

Foram utilizados 12 bovinos machos hípidos com idade entre oito e 12 meses, com peso variando de 105 kg a 180 kg, pertencentes à raça Nelore (G1) e Curraleiro (G2). Os animais foram divididos em dois grupos experimentais, constituídos por seis animais de cada raça. As dosagens do ácido monofluoracético nas amostras da planta foram realizadas no Poisonous Plant Research Laboratory – USA, detectando-se o valor de 0,03%. O protocolo de intoxicação foi adaptado de Barbosa et al. (4) e dividido em três fases. A fase 1 compreendeu a adaptação dos bovinos por período de 14 dias. Na fase 2 as amostras da planta foram fornecidas por via oral estabelecendo dose tóxica de 0,5mg/Kg do ácido monofluoracético. Após a intoxicação, os animais foram alocados nas baias de experimentação, sendo encaminhados ao tronco de contenção, a uma distância de 500 metros, para realização de exame físico e colheita de amostras sanguíneas por um período de 24 horas. Na última fase (fase 3) ocorreu apenas o monitoramento dos animais por 72 horas. Os exames físicos e as colheitas de sangue para análises bioquímicas foram realizados no último dia da fase 1 (T0) e de 3 em 3 horas da fase 2 (T3, T6, T9, T12, T15, T18, T21 e T24). Os hemogramas foram efetuados no momento T0 e nos seguintes momentos da fase 2: 6, 12, 18 e 24 horas. Amostras sanguíneas foram colhidas por meio da venipunção jugular em tubo a vácuo com e sem anticoagulante EDTA (10%) para realização do hemograma, dosagens bioquímicas (gama glutamiltransferase, aspartato aminotransferase, creatina quinase, bilirrubinas, uréia e creatinina) e com fluoreto para determinação da glicose segundo a metodologia proposta por Jain (5). Os valores de referência para os parâmetros laboratoriais empregados na presente pesquisa foram estabelecidos a partir da média e desvio padrão obtidos no momento T0 (equivalentes a fase 1). A análise dos dados foi realizada pela estatística descritiva (médias) e pela análise de variância (ANOVA), em que utilizou com pós-teste de Tukey por meio do SAS, com grau de significância de 5%.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os principais sinais clínicos observados foram inapetência, jugular distendida, respiração abdominal, apatia e decúbito esternal, tremores musculares, inquietação,

polaciúria, taquicardia, taquipnéia e relutância em movimentar-se. Os animais intoxicados da raça Curraleiro manifestaram os primeiros sinais clínicos entre 3h35min e 8h50min, sendo que três vieram a óbito. Os bovinos Nelores manifestaram os primeiros sinais clínicos entre 4h28min e 5h55min e todos morreram. As alterações clínicas também são descritas nas intoxicações experimentais por monofluoracetato de sódio citado por Nogueira *et al.* (6) e Barbosa *et al.* (3) que utilizou a planta *Palicourea marcgravii*.

As alterações identificadas nos valores do hemograma não foram significativas, inclusive em vários parâmetros os valores após 24 horas retornaram para normalidade.

Nas avaliações bioquímicas os valores médios das bilirrubinas não apresentaram anormalidades, enquanto a aspartato aminotransferase (AST) e a creatina quinase (CK) apresentaram valores médios acima do intervalo de referência e não apresentaram diferença estatística entre os grupos. Nas doenças musculares, a AST e a CK estão elevadas (7) podendo o aumento ter ocorrido devido os tremores musculares e o decúbito. Os valores médios da glicose estavam acima da normalidade para a espécie e com diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre os grupos. A hiperglicemia pode ser um achado significativo na intoxicação pelo monofluoracetato (8). Esta é decorrente do aumento dos níveis de cortisol endógeno, que tem seu metabolismo prejudicado pela diminuição dos níveis de ATP necessários para a metabolização da substância no fígado (9). Notou-se que os valores médios da gama glutamiltransferase (GGT) estavam aumentados somente no grupo G1. Apesar da GGT ser considerada um marcador sérico para as doenças do sistema hepatobiliar associadas com colestase (10) outros exames complementares (histopatológico) serão necessários para confirmar a suspeita. O perfil bioquímico apresentou aumento nos níveis de uréia e creatinina somente no grupo G1, caracterizando um quadro de azotemia.

## CONCLUSÃO

Os resultados do presente estudo demonstraram que 50% dos bovinos da raça Curraleiro foram resistentes quando comparado aos animais da raça Nelore. Aumentos nos níveis da AST e CK foram observados nas duas raças e hiperglicemia principalmente nos bovinos da raça Nelore. Aumentos da GGT e azotemia foram identificados somente nos bovinos da raça Nelore.

## REFERÊNCIAS

1. Tokarnia CH, Dobereiner J, Peixoto PV. Plantas tóxicas do Brasil. Rio de Janeiro:

Helianthus, 2000. 310 p.

2. Carvalho JH. Pé-duro, patrimônio preservado no Piauí. *Dirigente Rural*, maio, p, 26-28, 1985.
3. Mariante AS, Cavalcante N. *Animais do descobrimento: raças domésticas do Brasil*. Brasília: Embrapa Sede/Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2000. 232p.
4. Barbosa JD, Oliveira CMC, Tokarnia CH, Riet-Correa F. Comparação da sensibilidade de bovinos e búfalos à intoxicação por *Palicourea marcgravii* (Rubiaceae). *Pesq Vet Bras*. 2003;23:167-172.
5. Jain NC. *Essentials of veterinary hematology*. Lea and Febiger, Philadelphia; 1993. 417p.
6. Nogueira VA, França TN, Peixoto TC, Caldas SA, Armien AG, Peixoto PV. Intoxicação experimental por monofluoroacetato de sódio em bovinos: aspectos clínicos e patológicos. *Pesq Vet Bras*. 2010;30:533-540.
7. RusseL KE, RousseL AJ. Evaluation of the ruminant serum chemistry profile. *Veterinary clinics of north america: Food Anim Pract*. 2007;23:403-426.
8. Marrazzi MA, Holliday JF. Comparison of insulin hypoglycemia-induced and fluoroacetate-induced convulsions in gold thioglucose lesioned mice. *Biochemical Pharmacology*. 1981;30:3231-3237.
9. Ballard CL, Hyde PM. Effect of insulin on blood glucose and corticosterone levels in sodium fluoroacetate induced diabetes. *Proc. Soc. Exp. Biol. Med*. 1967;124:316-320.
10. Center SA. Diseases of the gallbladder and biliary tree. *Veterinary clinics of north america: Small Anim Pract*. 2009;39:543-598.

## PREVALENCIA DE HEMATURIA ENZOÓTICA BOVINA NA REGIÃO NORTE DO ESTADO DO TOCANTINS

*Prevalence of bovine enzootic hematuria in northern state Tocantins*

ADRIANO CARDOSO BOMFIM<sup>1</sup>; MICHEL JOSÉ SALES ABDALLA HELAYEL<sup>1</sup>; MÁRCIO GIANORDOLI TEIXEIRA GOMES<sup>1</sup>; DEBORAH ALVES FERREIRA<sup>1</sup>; ADRIANO TONY RAMOS<sup>1</sup>; SANDRO ESTEVAN MORON<sup>1</sup>; LEONARDO VAZ BURNS<sup>1</sup>; MARCOS ANTÔNIO AGUIAR JÚNIOR<sup>1</sup>; KARINA ALMEIDA MACIEL<sup>1</sup>; GUSTAVO ANDRADE DE TOLEDO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS, ARAGUAINA, TO, BRASIL

[adriano-bomfim@hotmail.com](mailto:adriano-bomfim@hotmail.com)

### ABSTRACT

This paper aims to bring the first report of Bovine Enzootic Hematuria the state of Tocantins, which is a chronic disease caused by poisoning *Pteridiumaquilinum*. 20 animals were examined clinically, 10 properties in the Western region of the State of Tocantins and was found the existence of the plant in two settlement projects. The diagnosis of cases of HEB reported here was based on the epidemiology, clinical signs, gross and histopathological lesions in the bladder and the ultrasound evaluation.

**Keywords:** *Pteridiumaquilinum*, intoxication, ultrasonography, diagnosis.

**Palavras-chave:** *Pteridiumaquilinum*, intoxicação, ultra-sonografia, diagnóstico.

### INTRODUÇÃO

A hematúria enzoótica bovina (HEB) é uma doença de caráter crônico, causada pela intoxicação por *Pteridiumaquilinum*, que tem o nome popular de samambaia, planta de característica invasora, bastante frequente em solos ácidos, arenosos e de baixa fertilidade (1). O princípio tóxico mais importante é o ptaquilosídeo, que possui efeito anti-hematopoiético e carcinogênico (2), sendo o broto a porção mais tóxica, e o rizoma a parte com maior atividade carcinogênica (3).

A HEB acontece quando o animal come quantidades inferiores a 10g/Kg durante 12 ou mais meses (4). Os principais sinais clínicos consistem em hematúria intermitente, emaciação, anemia aplástica, emagrecimento, diminuição da produtividade e abortamento (5). As lesões da bexiga são caracterizadas por processos neoplásicos e/ou hiperplásicos (6), urina misturada com sangue e presença de coágulos (7). As mortes são causadas pela anemia que decorre da hemorragia oriunda das lesões da parede da bexiga (8).

O primeiro passo para o diagnóstico é constatar a existência da planta na propriedade, associado a epidemiologia, sinais clínicos, lesões macroscópicas e microscópicas na bexiga (1).

O presente trabalho tem o objetivo de descrever a prevalência da HEB na região norte do Estado do Tocantins, sendo este o primeiro relato da doença neste Estado.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Foram visitadas 150 propriedades da região central e norte do Estado do Tocantins, e 20 animais foram examinados clinicamente conforme (9), em 10 propriedades do Município de Aragominas. Dos 20 animais examinados 07 foram submetidos ao exame ultrassonográfico, por via transretal (Honda Eletronics HS- 1500, transdutor HLV- 375M 50mm, multifrequencial, 5, 7,5 e 10MHz) em modo B e tempo real, sendo a frequência de 7,5 MHz utilizada para captação das imagens. As imagens foram salvas na memória do próprio equipamento e em seguida transferidas para um computador.

Os exames consistiram na introdução do transdutor lubrificado com gel ultrassonográfico no reto, em íntimo contato com seu assoalho. Em seguida foram realizados movimentos de varredura em sentido longitudinal e transversal justamente acima da bexiga. As lesões foram classificadas segundo (6), onde lesões papilares e pedunculares provenientes da parede vesical foram chamadas do tipo 01 e lesões erosivas com perda de continuidade da mucosa e rodeada por zonas hipo ou anecóicas foram chamadas de tipo 02.

Foi obtida à bexiga de um animal acometido pela doença, o qual foi abatido pelo seu proprietário para consumo próprio. Este material foi fixado em formol tamponado a 10%, encaminhado ao Laboratório de Patologia Veterinária (LPV) da UFT, processado rotineiramente para histopatologia, corado por hematoxilina e eosina (HE) e avaliados ao microscópio.

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Foram identificados casos de HEB em dois Projetos de Assentamento (PA) localizados no Município de Aragominas, latitude: -07° 09' 35", longitude: -48° 31' 39", que serão aqui identificados como PA-1 e PA-2. O PA-1 contém 200 lotes de assentados, 40% das propriedades apresentam casos de HEB, sendo que em média 28% dos animais de cada propriedade possuíam a doença. Já o PA-2 contém 187 lotes de assentados, com 30 % das propriedades contendo animais com HEB, onde em média 25% dos animais de cada

propriedade estavam doentes. A prevalência aqui relata é similar à descrita por outros autores (6), porém menor em estudos realizados na microrregião do Caparaó, Sul do Espírito Santo (10), e aos relatos no Paraná (11).

As alterações clínicas encontradas foram: hematúria intermitente e emagrecimento progressivo em 100% dos animais examinados; 08 dos animais (40%) apresentaram mucosas levemente hipocorada e os outros 12 animais (60%) apresentaram mucosas moderadamente hipocoradas. Os demais parâmetros encontravam-se dentro dos limites fisiológicos, alterações semelhantes aos relatados em outros estudos sobre HEB (12),

No Exame ultra-sonográfico dos sete animais examinados, seis apresentaram lesões, destes, três apresentaram lesões do tipo 01, dois do tipo 02 e um apresentavam lesões do tipo 01 e 02, dois dos seis animais com alterações apresentavam debris celulares em meio à urina. Alterações estas que corroboram com as descrições feitas por (6). Ultra-sonograficamente, em animais sem alterações do aparelho urinário, a urina apresenta-se anecogênica sem a presença de cristais ou debris celulares possíveis de visualização ultra-sonográfica, além da ausência de imagens ecogênicas compatíveis com pólipos, massas e/ou cálculos no interior da bexiga (13).

Na macroscópia a bexiga estava com a parede espessada, com múltiplas áreas marrom avermelhadas na mucosa. Na microscopia estas áreas apresentavam proliferação vascular na submucosa, por vezes associada a infiltrado inflamatório mononuclear e proliferação do epitélio. Portanto haviam múltiplos hemangiomas associados a hiperplasia da mucosa. Essas alterações são semelhantes ao descrito por outros autores (1,11,12).

O diagnóstico dos casos de HEB aqui relatados foi estabelecido com base na epidemiologia, grande quantidade da planta na área estudada, sinais clínicos, lesões macroscópicas e microscópicas da bexiga e avaliação ultra-sonográfica.

## **CONCLUSÕES**

Trata-se do primeiro relato de HEB no Estado do Tocantins, onde é demonstrada a importância do uso da ultra-sonografia como ferramenta de apoio diagnóstico à doença. De forma, que a sua utilidade na prática, demonstra que se pode chegar a um diagnóstico precoce da doença, uma vez que a bexiga serve como referência topográfica em qualquer exame ultra-sonográfico.

## REFERÊNCIAS

1. Marçal WS. A intoxicação por samambaia em bovinos criados no Estado do Paraná. *Semina: Ciências Agrárias*. 2003;1(24):197-208.
2. Riet-Correa F, Mendez M C, Schild AL. Intoxicações por plantas e micotoxicoses em animais domésticos. 1ed. Pelotas: Editorial Hemisfério; 1993.
3. Hirono I, Fushimi K, Mori H. Comparative carcinogenic activity of in each part of bracken. *Journal of the N. C. Instit Cary*. 1973;50(5):1367-1371.
4. Rosenberger G, Heeschen W. Adlerfarn (Pterisaquilina) – die Ursache des sog. Stallrotzes der Rinder (Haematuria vesicalis bovis chronica). *Deutsche Tierärztliche Wochenschrift, Tucson*. 1960;67(8):201-208.
5. Marçal WS, Gaste L, Reichert Netto NC, Monteiro FA. Intoxicação aguda pela samambaia (Pteridium aquilinum, L. Kuhn), em bovinos da raça Aberdeen Angus. *Arch. Vet. Scien*. 2002;7(1):77-81.
6. Sandoval JM, Sánchez AV, Pino DR, Villarroel RN, Alvarado MM, García, DB. Estudo ultrasonográfico de laxejiga urinaria em lahematuria enzoótica bovina. *Rev Científica, FCV-LUZ* 2002;12(5):346-350.
7. Tokarnia CH, Dobereiner J, Canella CFC. Ocorrência de hematúria enzoótica e de carcinomas epidermóides no trato digestivo superior em bovinos no Brasil. II Estudos complementares. *Pesq. Agropec Bras*. 1969;4:209-224.
8. Radostits OM, Gay CC, Blood DC, Hinchcliff KW. *Clinica Veterinária – Um Tratado de Doenças dos Bovinos, Ovinos, Suínos, Caprinos e Equinos*. 9.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2000.
9. Dirksen G, Gründer HD, Stöber M. *Exame Clínico dos Bovinos*. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1993.
10. Silva M A, Scárdua CM, Dórea MD, Nunes LC, Martins FVI, Donatele MD. Prevalência de hematúria enzoótica bovina em rebanhos leiteiros na microrregião do Caparaó, Sul do Espírito Santo, entre 2007 e 2008. *Ciênc R. Sta Maria* 2009;39(6):1847-1850.
11. Falbo MK, Reis ACF, Balarin MRS, Bracarense APFRL, Araújo JP, Okano W, Sandini IE. Alterações hematológicas, bioquímicas, urinárias e histopatológicas na intoxicação natural pela samambaia *Pteridium aquilinum* (L.) Kühn. *Semina: Ciênc Agrár*. 2005;16(4):547-558.
12. Câmara LCA, Borges JRJ, Leite RC, Mota AALA, Godoy FR, Guedes RMK. et al. Achados clínicos, laboratoriais, ultra-sonográficos e anatomopatológicos em um caso de

hematúria enzoótica bovina. Cienc. Anim. Bras. [Internet]. 2009 [acesso em 28 mar. 2013]; disponível em: <http://www.revistas.ufg.br/index.php/vet/rt/printerFriendly/7780/5569>

13. Pierson RA, Selic J, Ginther OJ. Basic principles and techniques for transrectal ultrasonography in cattle and horses. Theriogenology 1988;29:3-19.

## INTOXICAÇÃO POR *Hovenia dulcis* EM BOVINO DE LEITE

### *Hovenia dulcis* poisoning in dairy cattle

ARINA GABRIELA POSSA<sup>1</sup>; FABRICIO BERNARDI<sup>1</sup>; DOGLAS LUNARDI<sup>1</sup>; MAYANE FACCIN<sup>1</sup>;

LEONARDO GRUCHOUSKEI<sup>1</sup>; CLAUDEMIR WEBER<sup>1</sup>; FABIANA ELIAS<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL, REALEZA, PR, BRASIL

[bernardi\\_fabricio@hotmail.com](mailto:bernardi_fabricio@hotmail.com)

### ABSTRACT

The Grape poisoning in Japan (*Hovenia dulcis*) is a disease not fully understood and rarely reported. The clinical toxicity of this presents with signs compatible with those of cerebrocortical polioencephalomalacia (PEM). The characteristic signs of PEM are blindness, depression, head pressing objects, circling, incoordination, gnashing of teeth, spastic paralysis, ataxia, decreased eyelid and pupillary reflex, lateral strabismus, nystagmus, and dilated pupils. The present report describes the clinical and pathological features of a case of poisoning *Hovenia dulcis* (grape Japan) on a dairy farm in the southwestern region of Paraná. The affected animals fed with the fruits of *Hovenia dulcis* and began to show clinical signs: anorexia, ruminal atony, severe diarrhea, ataxia and neurological signs tournament and walking in circles. The animal died before receiving treatment. The diagnosis was based on historical changes and clinicopathologic.

**Keywords:** polioencephalomalacia, thiamine, neurological signs, digestive disorders.

**Palavras-chave:** polioencefalomalácia, tiamina, sinais neurológicos, alterações digestivas.

### INTRODUÇÃO

A intoxicação por Uva do Japão (*Hovenia dulcis*) é uma enfermidade não completamente esclarecida e pouco relatada (1). O quadro clínico desta intoxicação cursa com os sinais compatíveis aos de Polioencefalomalácia (PEM), uma enfermidade neurológica que acomete ruminantes, que tem origem não infecciosa (2), e cuja taxa de letalidade está entre 43-100% (3).

Os sinais clínicos de PEM ocorrem em decorrência de lesões primárias de telencéfalo e secundárias de cerebelo e tronco cerebral (3). Os sinais característicos são cegueira, depressão, pressão da cabeça contra objetos, andar em círculos, incoordenação, ranger de dentes, paralisia espástica, ataxia, diminuição do reflexo palpebral e pupilar, estrabismo lateral, nistagmo e pupilas dilatadas (2).

As causas descritas na literatura para a PEM são relacionadas a alterações no

metabolismo da tiamina, por ingestão de vegetais que contém tiaminases ou por dieta rica em concentrado, o que produz acidose ruminal reduzindo a população de microrganismos sintetizadores de tiamina. São descritas ainda como causas da enfermidade a intoxicação por enxofre, chumbo, cloreto de sódio e a privação de água (2).

A doença foi relatada também em caprinos que ingeriram *Hovenia dulcis* sem que fosse determinado o princípio ativo da planta capaz de desenvolver o quadro cínico (2). Atribuiu-se a ocorrência da enfermidade devido aos frutos da *H. dulcis* serem ricos em carboidratos e assim o quadro clínico poderia ter se desenvolvido por deficiência de tiamina secundária a acidose ruminal (1).

O objetivo deste relato é descrever um caso de intoxicação por Uva do Japão (*Hovenia dulcis*) diagnosticado em bovino leiteiro do Sudoeste Paranaense.

## RELATO DO CASO

O presente relato descreve os aspectos clínicos e patológicos de um caso de intoxicação por *Hovenia dulcis* em uma propriedade produtora de leite da região Sudoeste Paranaense. Na propriedade foram derrubadas árvores de “Uva-do-Japão” e os animais tiveram acesso aos frutos, dos quais se alimentaram. Duas vacas da raça holandesa passaram a apresentar os sinais clínicos da intoxicação. O primeiro animal veio a óbito em menos de 12 horas após o início dos sinais, não sendo possível receber o tratamento. O segundo animal ingeriu pequenas quantidades da planta e passou a apresentar mais tardiamente o quadro de acidose ruminal, o qual foi tratado, obtendo melhora da sintomatologia, e destarte não evoluiu para o quadro neurológico.

Os sinais apresentados pelo animal que veio a óbito foram anorexia, atonia ruminal, diarreia intensa, e sinais neurológicos de torção, pressão da cabeça contra objetos, cegueira, ataxia e andar em círculos.

Procedeu-se então a necropsia do animal. As alterações macroscópicas relevantes se restringiram ao sistema digestório e encéfalo. Ao tracionar o complexo rúmen, retículo, omaso e abomaso, o mesmo apresentava-se pesado e à abertura do rúmen constatou-se a presença de material fibroso muito compactado. Observou-se grande quantidade de sementes de *Hovenia dulcis* no rumem, retículo, omaso, abomaso e na porção inicial do duodeno. A mucosa intestinal apresentava-se hemorrágica e em toda a luz intestinal o conteúdo era bastante aquoso.

O Sistema Nervoso estava tumefeito, cuja superfície estava úmida, brilhante e os vasos

sanguíneos ingurgitados. O cerebelo apresentava-se edemaciado, fazendo-o exercer pressão em direção ao forame Magno tornando-o irregular. O diagnóstico de intoxicação por *Hovenia dulcis* foi realizado baseado nos sinais neurológicos apresentados pelo animal, pelas lesões de sistema nervoso e devido à presença de grande quantidade da planta em todo o segmento digestório.

## DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Os sinais clínicos apresentados pelo animal intoxicado por *H. dulcis* foram compatíveis aos sinais descritos para PEM. A ocorrência da sintomatologia está associada a lesões primárias de telencefalo e secundários de cerebelo e tronco encefálico (3). Os achados macroscópicos do SNC apresentavam as estruturas tumefeitas exercendo pressão do cerebelo em direção ao forame Magno fazendo com que o animal apresentasse sinais de ataxia e andar em círculos, o que está de acordo com o relatado por Sant'ana (3).

De acordo com a severidade e duração do quadro clínico ocorrem as alterações de necropsia, sendo que em casos agudos os achados podem estar limitados à tumefação e edema do encéfalo, promovendo o deslocamento caudal do bulbo e do cerebelo. Em casos mais avançados podem ser percebidos achatamento das circunvoluções cerebrais, áreas amolecidas, amareladas, gelatinosas e deprimidas e pontos de hemorragias meníngeas (4).

A duração dos sinais clínicos é variável, de 2 a 4 dias, podendo em casos mais agudos ter evolução de 12 horas (4) e isto ocorre de modo bastante semelhante para PEM independente da causa inicial (3). Os sinais podem incluir ainda atonia ruminal, diarreia e cólicas (3). O animal descrito apresentava histórico de anorexia, atonia ruminal e diarreia. Na necropsia pôde-se perceber o rúmen com conteúdo bastante compactado e a partir do início do duodeno o conteúdo estava bastante aquoso, caracterizando a diarreia intensa descrita. O conteúdo intestinal aquoso é justificado, uma vez que os frutos de *H. dulcis* são ricos em sacarídeos e exercem um papel de soluto na luz intestinal atraindo maior quantidade de água para a luz (6).

A partir da ingestão das frutas de *H. dulcis* rica em carboidratos ocorre uma alteração do pH ruminal, promovendo a morte da microbiota do local, responsável pela produção de tiamina (1). A tiamina é um cofator importante do metabolismo de carboidrato, que uma vez alterado interfere no suprimento de glicose para o SNC e afeta sistemas enzimáticos responsáveis pela produção de ATP. Com uma menor produção de ATP ocorre alteração na bomba sódio e potássio, retendo sódio, o que altera a pressão osmótica e atrai maior

quantidade de água, alterando o volume celular e justificando a tumefação do SNC (4).

O diagnóstico de polioencefalomalacia é realizado por meio de dados epidemiológicos, clínicos, de necropsia e histopatológicos (4). Especula-se que a intoxicação por *H. dulcis* cursa com polioencefalomalácia devido à alteração ruminal e secundário a isto, do metabolismo de tiamina, uma vez que animais que recebem tiamina de forma terapêutica respondem satisfatoriamente ao tratamento (1). Poucos casos de intoxicação por *Hovenia dulcis* são encontrados na literatura. Assim, o relato deste caso se justifica pela importância que a “Uva-do-Japão” assume, principalmente na região Sul do Brasil, onde é muito difundida como sombreamento de aviários (3, 7) e conhecida entre os produtores rurais por causar morte de animais por intoxicação.

## REFERÊNCIAS

1. Colodel EM, Loretto AP, Cruz CEF, Driemeier D, 1998. Polioencefalomalacia em caprinos associada à ingestão de *Hovenia dulcis* (“Uva-do-Japão”). Bolm 18, Laboratório Regional de Diagnóstico, Pelotas, p.35-42.
2. Lima EF, Riet-Correa F, Tabosa IM, Dantas AFM, Medeiros JM, Sucupira Júnior G, 2005. Polioencefalomalácia em caprinos e ovinos na região semi-árida do Nordeste do Brasil. Pesq. Vet. Bras. 2005;25:9-14.
3. Sant’ana FJF, Barros CSL. Polioencephalomalacia in ruminants in Brazil. Braz J Vet Pathol. 2010;3:70-79.
4. Sant’ana FJF, Lemos RAA, Nogueira APA, Togni M, Tessele B, Barros CSL. Polioencefalomalácia em Ruminantes. Pesq. Vet. Bras. 2009;29:681-694.
5. Sant’ana FJF., Rissi DR, Lucena, RB, Lemos RAA, Nogueira APA, Barros CSL. Polioencefalomalacia em bovinos: epidemiologia, sinais clínicos e distribuição das lesões no encéfalo. Pesq. Vet. Bras. 2009;29:487-497.
6. Cunningham JG. Tratado de fisiologia veterinária [Tradução Adalcilene Souza da Silva *et al*] 4.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.
7. Tokarnia CH, Brito M, Barbosa J, Peixoto P, Dobereiner J. Plantas tóxicas do Brasil. 2.ed. Rio de Janeiro: Helianthus, 2012.

## SURTO DE INTOXICAÇÃO ESPONTÂNEA POR *Ipomoea asarifolia* EM BOVINOS

### *Outbreak of poisoning in cattle in spontaneous Ipomoea asarifolia*

FABRICIO KLEBER CARVALHO<sup>1</sup>; ANTONIO FLAVIO DANTAS<sup>1</sup>; ANTONIO BRUNO LEAL<sup>1</sup>;

RIET-CORREA FRANKLIN<sup>1</sup>; SARA VILAR SIMÕES<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UFCG, PATOS, PB, BRASIL

[fabriciokleber@hotmail.com](mailto:fabriciokleber@hotmail.com)

### ABSTRACT

*Ipomoea asarifolia* (salsa) cause poisoning in ruminants in the North and Northeast of Brazil. In semiarid Paraíba poisonings are reported in sheep and goats. This paper describes an outbreak of poisoning in cattle by *Ipomoea asarifolia* occurred in the municipality Piancó of the state of Paraíba in 2012. A total of 100 cattle, 30 became ill, 18 died and 12 are recovering after being removed from the pasture. The animals began to show signs of poisoning salsa after 30 days of being placed on the pasture where there was the plant. Two animals were evaluated clinically and had mainly tremors of the head and neck, which intensified when the animals were exercised, evolving lateral and death three days after the clinical care. Visiting the property was observed that most cattle, both young and old, also had clinical features of intoxication, characterized by incoordination with hypermetria, ataxia, generalized tremors. It was recommended that all animals were removed from the pasture where there was the salsa and offered good quality pasture during the recovery period of the clinical signs of intoxication, since only the removal of grazing which contains parsley is sufficient to recover the thereof.

**Keywords:** ruminant, intention tremors, plant toxic, semiarid Paraíba.

**Palavras-chave:** ruminante, tremores de intenção, plantas tóxicas, semiárido paraibano.

### INTRODUÇÃO

*Ipomoea asarifolia* R. et Shult., conhecida popularmente por salsa é encontrada em todo o Brasil. No semiárido é encontrada as margens de açudes e rios, em terrenos abandonados, nas margens de estradas, em áreas de baixios e próximos a reservatórios de água (1). As intoxicações ocorrem nas regiões Norte e Nordeste acometendo ovinos, caprinos, búfalos e bovinos, principalmente no período de carência de forragem (2).

No semiárido da Paraíba são relatados surtos de intoxicações por *Ipomoea asarifolia* em ovinos e caprinos (3,4), porém, até o momento não foram identificados relatos de intoxicação em bovinos. Este trabalho tem como objetivo descrever um surto de intoxicação

espontânea por *Ipomoea asarifolia* em bovinos ocorridos em uma propriedade na cidade de Piancó, estado da Paraíba.

## RELATO DE CASO

No mês de dezembro de 2012, foram encaminhados dois bovinos ao Hospital Veterinário (HV) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), Campus de Patos, provenientes do município de Piancó, estado da Paraíba. Os animais apresentavam decúbito lateral permanente, tremores de cabeça, diminuição do apetite, desidratação e morreram três dias após atendimento clínico. De um total de 100 animais jovens e adultos criados extensivamente, adoeceram 30, morreram 18 e 12 se recuperaram, depois que foram retirados da pastagem. Na área havia escassez de forragens e grande quantidade de salsa. Os animais começaram a apresentar sinais nervosos, 30 dias após terem sido colocados no pasto onde existia a planta. Durante a necropsia não foram observadas alterações significativas. Órgãos das cavidades torácica e abdominal e sistema nervoso central foram coletados e fixados em formol tamponado a 10% para exame histopatológico. Também não foi observada nenhuma lesão microscópica.

Após a confirmação do diagnóstico de intoxicação por salsa e devido ao alto número de bovinos mortos na propriedade, foi realizada visita na propriedade com intuito de obter mais informações em relação aos dados epidemiológicos, como também traçar medidas profiláticas e de prevenção em relação à intoxicação. Verificou-se que a pastagem era composta quase que exclusivamente pela planta e que tinha sido bastante consumida pelos animais, pois em algumas áreas não existiam mais folhas, mas só parte do caule.

Os bovinos que estavam na propriedade, tanto os jovens como os adultos, apresentavam também sinais clínicos da intoxicação que variavam de leve a acentuado. Os animais demonstravam desde uma leve incoordenação com hipermetria até uma intensa ataxia com tremores generalizados, nistagmo e quedas em posições inusuais. Foi realizada necropsia na propriedade de um animal que já estava em decúbito lateral, opistótono e desidratado, mas também não foram observadas lesões macro e nem microscópicas.

Recomendou-se que todos os animais fossem retirados do pasto onde existia a planta. Como a maioria dos animais estavam bastante fracos, optou-se por deixar esses animais presos para que fossem criados em sistema de criação intensiva, recebendo alimentação no cocho (capim elefante e ração comercial), até a recuperação total dos sinais clínicos da intoxicação.

## DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

O diagnóstico da intoxicação por salsa foi realizado com base nos dados epidemiológicos e clínicos, associados à ausência de lesões macro e microscópicas. Observa-se neste caso que a intoxicação natural ocorreu devido à escassez de alimento o que induziu os bovinos a ingerirem a *I. asarifolia*, já que a qual permanece verde durante todo o ano, favorecendo seu consumo pelos animais.

Não se conhecia casos de intoxicação por salsa em bovinos no semiárido. Na região a intoxicação tem ocorrido principalmente em ovinos jovens, também associada à escassez de pastagem (1,5). Os sinais clínicos verificados nos bovinos intoxicados foram semelhantes aos observados em ovinos intoxicados pela planta, que são caracterizados principalmente por apresentarem tremores generalizados (síndrome tremogênica) e que também podem se recuperar quando deixam de ingerirem a planta (1). Na maioria dos surtos descritos em ruminantes a intoxicação ocorre principalmente em animais jovens, diferentemente do observado neste surto onde adoeceram e morreram animais de diferentes idades (jovens e adultos).

Como medidas de controle a serem adotadas, em todos os casos de intoxicação por *Ipomoea asarifolia* em ruminantes, os animais deveram ser retirados imediatamente da pastagem onde existe a planta e oferecidos alimentos de boa qualidade aos animais intoxicados, pois não existe tratamento específico e normalmente eles podem se recuperar (5).

## REFERÊNCIAS

1. Araújo JAS, Riet-Correa F, Medeiros RMT, Soares MP, Oliveira DM, Carvalho FKL. Intoxicação experimental por *Ipomoea asarifolia* em caprinos e ovinos. *Pesq. Vet. Bras.* 2008;28(10):488-494.
2. Tokarnia CH, Brito MF, Barbosa JD, Peixoto PV, Dobereiner J. Plantas tóxicas do Brasil. 2º ed. Rio de Janeiro: Helianthus; 2012.
3. Medeiros RMT, Barbosa RC, Riet-Correa F, Lima EF, Tabosa IM, Barros SS, Gardner DR, Molyneux RJ. Tremorgenic syndrome in goats caused by *Ipomoea asarifolia* in northeastern Brazil. *Toxicon.* 2003;41:933-935.
4. Guedes KMR, Riet-Correa F, Dantas AFM, Simões SVD, Miranda Neto EG, Nobre VMT, Medeiros RMT. Doenças do sistema nervoso central em caprinos e ovinos no semiárido. *Pesq. Vet. Bras.* 2006;27(1):25-34.

5. Riet-Correa F., Schild AL, Lemos RAA, Borges JRJ. Doenças de Ruminantes e Eqüinos.  
vol.1. 3ªed. Pallotti, Santa Maria, RS. 2007.

## DURAÇÃO DA RESISTÊNCIA DE OVINOS À INTOXICAÇÃO POR *Crotalaria*

### *retusa*

#### *Duration of the resistance of sheep to poisoning by Crotalaria retusa*

LISANKA ÂNGELO MAIA<sup>1</sup>; CLARICE RICARDO PESSOA<sup>1</sup>; FABRICIO KLEBER CARVALHO<sup>1</sup>; ANTONIO FLAVIO DANTAS<sup>1</sup>; ROSANE MARIA MEDEIROS<sup>1</sup>; RIET-CORREA FRANKLIN<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UFCG, PATOS, PB, BRASIL

[fabriciokleber@hotmail.com](mailto:fabriciokleber@hotmail.com)

### ABSTRACT

The aim of this study was to determine the duration of the resistance after the end of the ingestion of non-toxic doses of the plant seeds. Ten sheep were divided into 3 groups of 3 animals each and one control sheep. To induce resistance sheep of groups 1, 2 and 3 received during 20 days, daily doses of 2 g/kg of seed, followed by seven daily doses of 4 g/kg. To determine the duration of resistance the sheep in groups 1, 2 and 3 were challenged orally, 3, 7 and 15 days, respectively, after receiving the last dose of 4 g/kg, with a single dose of 5 g/kg. Sheep of groups 1 and 2 did not develop signs of poisoning. Two sheep of the group challenged 15 days after the end of the resistance induction period showed acute poisoning and died. These results suggest that, in sheep, resistance to monocrotaline, induced by repeated non-toxic doses is of short duration, from 7 to 15 days.

**Keywords:** pirrolizidine alkaloids, sheep, resistance to poisoning.

**Palavras-chave:** alcalóides pirroizidínicos, ovinos, resistência a intoxicações.

### INTRODUÇÃO

No Nordeste do Brasil, intoxicação por *C. retusa* tem sido diagnosticada como causa de fibrose hepática e megalocitose em eqüinos (4) e necrose hepática aguda em ovinos (5,6). Recentemente, foi demonstrado experimentalmente que ovinos são susceptíveis à intoxicação aguda por monocrotalina e podem ser intoxicados por uma única dose oral de cerca de 205,2 mg/kg de peso corporal. Em contrapartida, eles desenvolvem uma grande resistência a monocrotalina após a ingestão diária de doses não tóxicas (136,8 mg/kg), o que sugere que esses animais sejam utilizados para controle biológico da planta (1). Com base nessas observações, em um recente surto de intoxicação aguda, 34 ovinos de um total de 150 introduzidos em um pasto invadido por *C. retusa* sementando foram afetados. Durante o surto, o rebanho foi removido da área. Após o diagnóstico de intoxicação, 20 ovelhas do rebanho foram reintroduzidos no campo. Eles continuaram pastando *C. retusa* mas, não se

intoxicaram. Após três anos, devido ao pastejo contínuo, *C. retusa* desapareceu no campo, sugerindo que os ovinos resistentes podem ser usados para controlar *C. retusa* (6).

No entanto, para utilizar ovinos no controle biológico de *C. retusa* é necessário determinar por quanto tempo a resistência dos ovinos à intoxicação por *C. retusa* permanece após o final da ingestão de pequenas doses da planta.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 10 ovinos machos, da raça Santa Inês. Os ovinos foram divididos em três grupos com três animais cada e um quarto grupo com um animal. Com o objetivo de induzir resistência, os ovinos dos grupos 1, 2 e 3 receberam, durante 20 dias doses de 2 g/kg de peso corporal (g/kg) de sementes de *C. retusa*, seguidos de sete doses de 4 g/kg durante 7 dias. Para isso as sementes foram adicionadas a farelo de milho, o qual foi administrado em quantidade equivalente a 1% do peso vivo. O animal do grupo 4 não passou por esse processo e serviu de testemunha. Para determinar a duração da resistência os animais dos grupos 1, 2 e 3 foram desafiados, 3, 7 e 15 dias após o final do período de indução de resistência, respectivamente, por via oral, com uma dose única de 5 g/kg responsável por causar intoxicação aguda.

Os animais que apresentaram sintomatologia grave foram eutanasiados e imediatamente necropsiados. Órgãos da cavidade torácica e abdominal foram coletados para análise histopatológica.

## RESULTADOS

Os ovinos dos grupos 1 e 2 que foram desafiados 3 e 7 dias após o período de indução de resistência, respectivamente, não desenvolveram sinais de intoxicação. Dois dos ovinos que foram desafiados 15 dias após o período de indução de resistência, apresentaram sinais clínicos da intoxicação e foram eutanasiados *in extremis*, 12 dias após a ingestão da dose de 5g/kg.

Os sinais clínicos foram manifestados apenas dois dias após o desafio e caracterizaram, inicialmente, por depressão e anorexia. Posteriormente, os sinais se agravaram observando-se diarreia discreta. Um ovino apresentou hiperexcitabilidade, ataxia, hipermetria e andar em círculos. No 12º dia os animais estavam em decúbito permanente e foram eutanasiados.

Na necropsia dos dois ovinos que foram eutanasiados, observou-se fígado com acentuação do padrão lobular caracterizado por áreas avermelhadas entremeadas por áreas pálidas, melhor evidenciadas na superfície de corte. A vesícula biliar estava distendida e edemaciada com parede espessada. No coração havia áreas multifocais de hemorragia nas superfícies subepicárdica e subendocárdica. A principal lesão histológica foi observada no fígado e caracterizou-se por necrose e hemorragia centrolobular variando de moderada a acentuada, por vezes formando pontes. Hepatócitos com vacúolos intracitoplasmáticos de tamanhos variados foram observados em meio a necrose e tecido hepático remanescentes. No sistema nervoso central havia vacúolos característicos de encefalopatia hepática principalmente no colículo rostral, tálamo, pedúnculo cerebelar, córtex frontal, parietal e cerebelo.

## DISCUSSÃO

Os resultados deste trabalho confirmam a resistência de ovinos a intoxicação por *C. retusa* e determinam que a duração dessa resistência pode variar entre 7 e 15 dias, uma vez que todos os animais desafiados com doses tóxicas de 5 g/kg de sementes de *C. retusa*, 3 e 7 dias após ter cessado a ingestão fracionada, sobreviveram à intoxicação. Resultados semelhantes foram observados em experimentos com folhas e talos de *Senecio brasiliensis* (3). Os ovinos suportaram a dose que induz intoxicação aguda quando desafiados um dia após a ingestão das doses diárias de 15 g/kg de *S. brasiliensis* por 30 dias e 30 g/kg por 10 dias. Entretanto, os ovinos que foram desafiados 15 e 45 dias após ter cessado a ingestão fracionada de *S. brasilienses* morreram 6 horas após o desafio. Os resultados observados com *S. brasilienses* e *C. retusa* sugerem que a resistência de ovinos a intoxicação por alcalóides pirrolizidínicos se dá a partir da ingestão contínua desses alcalóides. No entanto, essa resistência é perdida rapidamente quando os animais deixam de ingeri-los.

Os efeitos adaptativos dos xenobióticos são mediados por receptores de ligação presente nos hepatócitos. Após a ligação dos receptores com os xenobióticos, o complexo é translocado para o núcleo, ativando os genes de expressão do DNA responsáveis pela resposta adaptativa, que inclui a indução das enzimas da fase I e II, que podem resultar na detoxificação ou ativação do xenobiótico. Considerando que os xenobióticos são agentes indutores do processo de detoxificação, a rápida perda da resistência deve-se, aparentemente, aos efeitos adaptativos que são reversíveis depois do final da exposição ao xenobiótico (7).

Para induzir resistência a intoxicação por *C. retusa* e utilizar ovinos no controle da planta os mesmos devem ser introduzidos diariamente, por períodos crescentes, nas pastagens infestadas. Tendo em vista a rápida perda da resistência à intoxicação, não é recomendado retirar os ovinos das pastagens por períodos maiores que 7 dias. Considerando que as sementes de *Crotalaria* spp. são muito mais tóxicas que as folhas (2), e que em um experimento anterior um ovino ingeriu grande quantidade de partes aéreas da planta (285,6 kg em 270 dias) sem mostrar sinais clínicos (5), pode ser recomendado que os ovinos sejam introduzidos nas pastagens antes da sementeação para que desenvolvam resistência.

## CONCLUSÕES

A resistência de ovinos a intoxicação por *C. retusa* é de curta duração, perdendo-se de 7 a 15 dias após o final da ingestão.

## REFERÊNCIAS

1. Anjos BL, Nobre VMT, Dantas AFM, Medeiros RMT, Neto TSO, Molyneux JR, Riet-Correa F. Poisoning of sheep by seeds of *Crotalaria retusa*: Acquired resistance by continuous administration of low doses. *Toxicon*. 2010;55:28-32.
2. Culvenor CC, Smith LW. The alkaloids of *Crotalaria retusa*. *Aust. J. Chem.* 465-473; 1957.
3. Grecco FB, Silva PE, Marcolongo-Pereira C, Soares MP, Raffi MB, Shild AL. Intoxicação experimental aguda por *Senecio brasiliensis* em ovinos e indução de resistência a intoxicação. *Pesq. Vet. Bras.* 2012;32(9):912-916.
4. Nobre VMT, Riet-Correa F, Barbosa Filho JM, Dantas AF, Tabosa IM, Vasconcelos JS. Intoxicacao por *Crotalaria retusa* (Fabaceae) em Equideos no semi-arido da Paraíba. *Pesq. Vet. Bras.* 2004;24(3):132-143.
5. Nobre VMT, Dantas AFM, Riet-Correa F, Barbosa Filho JM, Tabosa IM, Vasconcelos JJ. Acute intoxication by *Crotalaria retusa* in sheep. *Toxicon*. 2005;45:347-352.
6. Riet-Correa F, Carvalho K S, Dantas AFM, Medeiros RMT. Spontaneous acute poisoning by *Crotalaria retusa* in sheep and biological control of this plant with sheep. *Toxicon*. 2011;58:606-609.
7. Williams GM, Iatropoulos MJ. Alteration of liver cell function and proliferation: differentiation between adaptation an toxicity. *Toxicologic Pathology* 2002;30(1): 41-53.

## INTOXICAÇÃO ESPONTÂNEA POR *Dodonaea viscosa* (SAPINDACEAE) EM UM CAPRINO

*Spontaneous poisoning by Dodonaea viscosa (Sapindaceae) in a goat.*

GREGORY DUARTE JUFFO<sup>1</sup>; DANILO CARLOTO GOMES<sup>1</sup>; DANIELE MARIATH BASSUINO<sup>1</sup>; FABIANA WURSTER<sup>1</sup>;  
LUCIANA SONNE<sup>1</sup>; SAULO PETINATTI PAVARINI<sup>1</sup>; DAVID DRIEMEIER<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL, PORTO ALEGRE, RS, BRASIL  
[gregory\\_jf@yahoo.com.br](mailto:gregory_jf@yahoo.com.br)

### ABSTRACT

The *Dodonaea viscosa* is a plant responsible for spontaneous and experimental cases of hepatotoxic acute liver failure in cattle. This paper describes the epidemiological, clinical and pathological findings of a case of poisoning by natural *Dodonaea viscosa* in a goat eight months necropsied at the Veterinary Pathology of the Federal University of Rio Grande do Sul. The main clinical features observed were lethargy, anorexia, hypersalivation, lateral pedaling movements, coma and death. During necropsy the main findings were accentuation of the normal lobular pattern is evident on the capsular surface of the liver and on dorsal surface, gyri of cerebral are swollen and flattened and herniation of the cerebellar vermis through the foramen magnum. Histologically the liver showed marked diffuse centrilobular necrosis sometimes forming bridges. Severe necrosis found in the kidney tubular epithelium. The perivascular spaces are increased in the cerebral cortex, this similar change was seen around the neurons. Based on these findings and observation of plant ingested at the property can confirm the diagnosis of acute liver failure by *Dodonaea viscosa*, first reported spontaneous poisoning by this plant in goats in Brazil.

**Keywords:** hepatic acute, intoxication natural, *Dodonaea viscosa*.

**Palavras-chave:** hepatite aguda, intoxicação natural, *Dodonaea viscosa*.

### INTRODUÇÃO

Intoxicação por plantas é uma das principais causas de morte em animais de produção. No Rio Grande do Sul, estima-se que 10 a 14% das mortes em bovinos seja causada por plantas tóxicas (1). Dentro da família Sapindaceae se inclui *Dodonaea viscosa*, um arbusto, ou arvoreta com 2 a 8m de altura, que costuma ser uma das primeiras espécies a povoar áreas desmatadas. Popularmente conhecida como vasoura-vermelha, faxina-vermelha, vassoura-do-campo é utilizada como planta ornamental e medicinal. Sua distribuição ocorre em todo o litoral sul

brasileiro (2,3). Intoxicação por *Dodonaea viscosa* foi descrito somente em bovinos, no estado do Rio Grande do Sul, com um quadro clínico-patológico de insuficiência hepática aguda (4). Experimentalmente, bovinos desenvolveram lesão similares aos casos naturais, ingerindo a planta numa dose única de 25g/Kg da folha verde ou mesmo dessecadas à sombra, tanto na fase de brotação, quanto de inflorescência (5).

O objetivo deste trabalho é relatar a intoxicação natural (espontânea) de *Dodonaea viscosa* ocorrida em uma cabra no estado do Rio Grande do Sul, salientando os achados clínicos e patológicos.

## REALATO DO CASO

Dados epidemiológicos e os sinais clínicos foram obtidos durante a visita a propriedade, após a necropsia de um caprino, realizada no Setor de Patologia Veterinária da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (SPV-UFRGS). Fragmentos de órgãos foram coletados e fixados em solução tamponada de formalina a 10% processados por técnicas rotineiras para histologia e corados pela técnica de hematoxilina e eosina (HE).

A intoxicação ocorreu em uma criação comercial de caprinos e ovinos, localizada no município de Viamão, região metropolitana de Porto Alegre – RS, com aproximadamente 180 animais (145 caprinos e 25 ovinos), lotados em uma área aproximada de oito hectares, divididos em dois piquetes. No piquete onde estava o animal necropsiados havia pobre cobertura vegetal, eucaliptos, e vários arbustos ingeridos de *D. viscosa*. No outro piquete, além do campo nativo havia uma área de milho onde os animais permaneciam por curto período antes de serem comercializados. A propriedade apresenta grande rotatividade de animais, em média eles permanecem por aproximadamente 30 dias, porém a taxa de lotação é constante.

Um caprino de oito meses começou apresentar apatia, anorexia e sialorreia, evoluindo para decúbito lateral com movimentos de pedalagem, coma e morte com evolução de um dia. Durante a necropsia observou-se mucosas congestas, levemente cianóticas, vesícula biliar distendida, fígado levemente aumentado, com bordos arredondados e padrão lobular acentuadamente evidente na superfície capsular e de corte, caracterizado por áreas vermelhas brilhantes, levemente deprimidas, e entremeadas por áreas mais claras. Havia ainda discreto achatamento das circunvoluções telencefálicas e leve herniação cerebelar pelo forame magno. Histologicamente o fígado apresentou necrose centrolobular difusa acentuada por vezes

formando pontes, essas caracterizadas pelo aumento da eosinofilia do citoplasma de hepatócitos, assim como picnose, cariorexia e cariólise nuclear. Observa-se ainda acentuada hemorragia associada a ocasionais células inflamatórias com predomínio de neutrófilos moderado. No rim encontrou acentuada necrose multifocal a coalescente tubular, caracterizado pelo aumento da eosinofilia celular e picnose nuclear difuso acentuado. No sistema nervoso central se observou aumento no espaço de Virchow Robbins além de edema peri-neuronal.

## DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

O quadro clínico e patológico observado nesse estudo é semelhante ao descritos na intoxicação natural (4) e experimental (5) de *D. viscosa* em bovinos. Intoxicações ocorrem em áreas com alta infestação de *D. viscosa* e/ou grande lotação de animais, pois aparentemente a planta é pouco palatável (6). No presente caso, acreditamos que alta taxa de lotação aliado com a escassez de alimento foi determinante para a intoxicação. Os achados macroscópicos e microscópicos observados são similares entre plantas de ações hepatotóxicas aguda. No Brasil, já foi relatado casos de intoxicações espontâneas em caprinos por outras plantas hepatotóxicas como *Cestrum laevigatum* (7) e *Trema micranta* (8), assim como experimentalmente de *Sessea brasiliensis* (9) e *Veronia molíssima* (10). Por isso, a melhor maneira para chegar à conclusão de qual planta está envolvida no processo, é sempre a constatação da planta no local (8). O diagnóstico de intoxicação por *D viscosa*, nesse estudo, está baseado da planta consumida no local, assim como pela ausência de outras causas descritas como causadoras de necrose hepatocelular aguda.

## REFERÊNCIAS

1. Riet-Correa F, Schild AL, Lemos RAA, Borges JRJ. Doença de Ruminantes e equídeos. 3ª ed. Santa Maria: Palotti; 2007.
2. Reitz R. Flora ilustrada catarinense: Sapindáceas – Herbário Barbosa Rodrigues. Itajaí. 1980.
3. Tokarnia CH, Brito MF, Barbosa JD, Peixoto PV, Döbereiner J. Plantas tóxicas do Brasil para animais de produção. 2ª ed. Rio de Janeiro: Heliantus; 2012.
4. Colodel EM, Traverso SD, Seitz AL, Oliveira FN, Driemeier D, Gava A. Spontaneous poisoning by *Dodonea viscosa* (Sapindaceae) in cattle. *Vet. Human. Toxicol.* 2003;45:147-148.

5. Cattani CS, Colodel EM, Traverso SD, Correa AMR, Driemeier D. Intoxicação experimental por *Dodonea viscosa* (Sapindaceae) em bovinos. *Pesq. Vet. Bras.* 2004;24:31-34.
6. Driemeier D, Irigoyen LF, Loretto AP, Colodel EM, Barros CSL. Intoxicação espontânea pelos frutos de *Xanthiunca vanillesii* (Asteraceae) em bovinos no Rio Grande do Sul. *Pesq. Vet. Bras.* 1999;19:1-13.
7. Peixoto PV, Brust LAC, Brito MF, França TN, Cunha BRM, Andrade GB. *Cestrun laevigatum* poisoning in goats in southeastern Brazil *Vet. Hum. Toxicol.* 2000;42(1):13-14.
8. Gava A, Lucioli J, Furlan FH, Leal MB, Traverso SD. Intoxicação por *Trema micrantha* (Ulmaceae) em caprinos no Estado de Santa Catarina. *Pesq. Vet. Bras.* 2010;30:191-194.
9. Chaulet JHF, Peixoto PV, Tokarnia CH. Intoxicação experimental por *Sessea brasiliensis* (Solanaceae) em bovinos ovinos e caprinos. *Pesq. Vet. Bras.* 1990; 10(3/4):71-84.
10. Stolf L, Gava A, Tokarnia CH. Intoxicação experimental por *Vernonia molíssima* (Compositae) em caprinos. *Pesq. Vet. Bras.* 7(3):67-77.

## INTOXICAÇÃO POR CHUMBO EM BOVINOS EM UMA PROPRIEDADE RURAL NO ESTADO DO PARÁ

*Lead poisoning in cattles in a farm of state of Pará*

KARINNY FERREIRA CAMPOS<sup>1</sup>; HENRIQUE DOS ANJOS BOMJARDIM<sup>2</sup>; JOSÉ DIOMEDES BARBOSA<sup>2</sup>;  
MARCOS DUTRA DUARTE<sup>2</sup>; PEDRO SOARES BEZERRA JÚNIOR<sup>2</sup>; CARLOS MAGNO CHAVES OLIVEIRA<sup>2</sup>;

DANIELE PINA MONTÃO<sup>2</sup>

<sup>1</sup>AGENCIA DE DEFESA AGROPECUARIA DO ESTADO DO PARA, ELDORADO DOS CARAJÁS, PA, BRASIL

<sup>2</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ, CASTANHAL, PA, BRASIL

[henriqueanhos18@hotmail.com](mailto:henriqueanhos18@hotmail.com)

### ABSTRACT

We described an outbreak of lead poisoning in cattle in a rural farm located within the municipality of Bom Jesus do Tocantins, southeastern Pará state. In a batch of 80 dairy herd calves comprised of both sexes between two and eight months of age, ten animals sickened, including two males and eight females. Eight cattle died, one was euthanized in an advanced stage of the disease and one animal became completely recovered after two months. The clinical signs observed were difficulty breathing, nasal discharge, drooling, decreased tongue tone, depression, blindness, muscle tremors, recumbency and death. The necropsy was performed on four cattle and the macroscopic and microscopic findings were no significant, except in one animal whose histopathology revealed a slight astrocytosis in the cerebral cortex. The average lead levels determined in three samples of bovine liver and kidney was 93.91 mg/kg and 209.76 mg/kg, respectively. Lead poisoning in cattle occurred by accidental ingestion of waste truck batteries used to store energy captured by solar panels in the farm that were left within the reach of animals.

**Keywords:** neurologic disease, solar energy, calves.

**Palavras-chave:** doença neurológica, energia solar, bezerros.

### INTRODUÇÃO

A intoxicação por chumbo ou saturnismo nos animais ocorre principalmente pela ingestão acidental de produtos que contêm chumbo, ingestão de pastagens e água contaminada por este elemento (1,2).

Em bovinos os principais sinais clínicos observados consistem em distúrbios neurológicos, que incluem agressividade ou depressão, sonolência, ranger de dentes (bruxismo), andar em círculos, pressão da cabeça contra objetos, incoordenação, tremores musculares e cegueira (1,2,3).

No Brasil foram relatados casos em bovinos no estado do Paraná (4,5), Rio Grande do Sul (6,7), Mato Grosso do Sul (8) e em equinos no estado de São Paulo (9). Até o presente momento não há relatos de bovinos intoxicados por chumbo no estado do Pará. Portanto, o objetivo do trabalho é relatar um surto de intoxicação por chumbo em bovinos em uma propriedade rural no município de Bom Jesus do Tocantins, estado do Pará, associado à contaminação da pastagem por baterias utilizadas para armazenar energia solar.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os dados epidemiológicos e clínico-patológicos da enfermidade foram obtidos durante visitas realizadas a uma propriedade rural localizada no município de Bom Jesus do Tocantins, região sudeste do estado do Pará.

Durante as visitas, foi realizado o exame clínico dos animais doentes segundo Dirksen *et al.* (10) e realizada a necropsia de quatro bovinos.

À necropsia fragmentos de diversos órgãos foram coletados e fixados em solução de formalina a 10% e amostras de fígado e rim de três bovinos foram acondicionadas em sacos plásticos limpos, mantidas em caixa isotérmica com gelo e posteriormente congeladas a -20°C para a determinação dos níveis de chumbo.

Os fragmentos de tecidos fixados em formalina foram processados pelos métodos usuais para exame histológico, incluídos em parafina, cortados a 5 $\mu$  de espessura e corados por hematoxilina e eosina (HE) no Setor de Patologia Animal da Universidade Federal do Pará. A determinação do chumbo foi realizada no Laboratório de Levantamento e Análise Ambiental localizado no Centro de Ciências Agroveterinárias – UDESC, município de Lages, SC. As amostras foram preparadas e analisadas segundo o protocolo metodológico de Nomura & Oliveira (11).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram acometidos dez bezerros, oito fêmeas e dois machos, de um lote de 80 bezerros leiteiros, mestiços, com idades entre dois e oito meses, mantidos separados durante a noite em um piquete para a ordenha das vacas no dia seguinte. Dos dez animais que adoeceram, oito bezerros morreram, um foi eutanasiado *in extremis* e um bezerro recuperou-se dos sinais clínicos após dois meses.

Durante a inspeção do piquete onde ocorreu o surto, verificou-se a presença de caixas vazias de baterias de caminhão que eram utilizadas na propriedade para armazenagem de

energia captada por painéis solares e uma grande quantidade de placas de chumbo das mesmas espalhadas na pastagem.

Nas áreas próximas a casa verificou-se também uma grande quantidade de fragmentos de chumbo oriundo das placas que eram manuseadas nesta área. Segundo Gava (3), os bovinos jovens possuem uma maior susceptibilidade à intoxicação por chumbo, por possuir comportamento curioso. De acordo com Radostitis *et al.* (1) as baterias deixadas em locais inadequados são a principal fonte de chumbo para ocasionar a intoxicação nos animais.

A evolução clínica dos animais no surto foi em média de 24 horas e os sinais clínicos predominantes foram apatia, salivação excessiva com ranger de dentes, secreção nasal, dificuldade respiratória, tremores musculares, diminuição do tônus lingual, cegueira, decúbito e morte. Os achados foram semelhantes aos sinais clínicos encontrados em bovinos intoxicados por chumbo no Rio Grande do Sul (6,7). À necropsia de dois bovinos as lesões observadas foram inespecíficas, o que também foi relatado por Lemos *et al.* (9) e Guagnini *et al.* (7) em surtos de intoxicação por chumbo em bovinos no Rio Grande do Sul e no Mato Grosso do Sul, respectivamente.

Na histopatologia dos bovinos as alterações observadas foram inespecíficas, com exceção de um bovino que revelou uma astrocitose cortical discreta o que diverge dos achados descritos por Travesso *et al.* (6) que observaram necrose neuronal, malácia cerebrocortical, gliose e corpúsculos de inclusão nos túbulos contorcidos do rim. Segundo Summers *et al.* (12) astrocitose cortical não é comumente observada na histopatologia de bovinos intoxicados por chumbo, no entanto, é observada frequentemente em cães intoxicados por este elemento. A evolução clínica breve nos casos do presente estudo pode ter sido um fator importante na ausência de lesões.

A média dos níveis de chumbo observadas foi de 93,9 mg/kg no fígado e 209,8 mg/kg no rim, que estava aproximadamente cinco vezes acima do valor normal ( $\leq 10 - 20$ mg/kg) no fígado e oito vezes acima do valor normal ( $\leq 25$ mg/kg) no rim para a espécie. Valores elevados de chumbo em amostras de fígado e rim também foram reportados em bovinos intoxicados por chumbo no Rio Grande do Sul (6,7) e no Mato Grosso do Sul (9).

## CONCLUSÕES

O diagnóstico da intoxicação por chumbo nos animais foi baseado nos sinais clínicos neurológicos, associado ao histórico e confirmado pela detecção de altos níveis de chumbo nos tecidos. Este estudo demonstra a importância do descarte adequado de baterias,

principalmente em propriedades rurais que as utilizam para armazenagem de energia captada por painéis solares.

## REFERÊNCIAS

1. Radostits EM, Gay CC, Blood DC, Hinchcliff KW. Veterinary Medicine 9<sup>th</sup> edition. London: W.B. Rio de Janeiro: Saunders, 2000.
2. McGavin MD, Zachary JF. Bases da patologia em veterinária 4<sup>a</sup> edição. [tradução Patrícia Dias Fernandes...et al.] Rio de Janeiro: Elsevier, 2009.
3. Gava A. Intoxicação por chumbo. In: Riet-Correa F, Schild AN, Lemos, RAA, Borges, JRJ. Doenças de Ruminantes e Equídeos 3<sup>a</sup> edição. vol. 2. São Paulo: Livraria Varela, 2001. p. 55-9.
4. Ribeiro EA, Demzuck E, Ribeiro EA, Santini CR, Silveira AP, Fermo EE. Intoxicação por chumbo em bovinos no município de Alto Piquiri, Estado do Paraná, Brasil. XIV Congresso Estadual de Medicina Veterinária e III Congresso de Medicina Veterinária do Conesul, 1999 14, Gramado. Anais Gramado, 1999.
5. Marçal WS. Intoxicação por chumbo em gado bovino em zona rural próxima a indústria metalífera. Veterinária Notícias 2005;11(1):87-93.
6. Travesso SD, Loretto AP, Donini MA, Driemeier D. Lead poisoning in cattle in southern Brazil. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec. 2004;56(3):418-21.
7. Guagnini FS, Corrêa AMR, Colodel EM, Pescador CA, Pedroso PMO, Moraes RB, Driemeier D. Intoxicação por chumbo em bovinos em área de treinamento militar. Salão De Iniciação Científica; 2005; Porto Alegre. Anais Porto Alegre: UFRGS; 2005.
8. Lemos RAA, Driemeier D, Guimarães EB, Dutra IS, Barros CSL. Lead poisoning in cattle grazing pasture contaminated by industrial waste. Vet. Human. Toxicol. 2004;46:326-8.
9. Mazzeo RJR, Clotilde EMP, Cappellaro CEM, Portugal MASC, Giovanardi AA. Ocorrência de saturnismo em equinos no Estado de São Paulo. Biológico. 1984;50:115-7.
10. Dirksen G, Grunder HD, Stöber M. Rosenberger: Exame Clínico dos Bovinos. 3<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1993. 419.
11. Nomura CS, Oliveira PV. Preparação de amostra de fígado bovino e estudo de micro homogeneidade para a determinação de Cd e Pb por espectrometria de absorção atômica com atomização eletrotérmica e amostragem direta de sólido. Quím. Nova, São Paulo. 2006;29(2):234-9.

12. Summers BA, Cummings JF, Lahunta A. Veterinary Neuropathology. Mosby-Year Book St. Louis. 1995. 526.

## INTOXICAÇÃO POR CLOSANTEL EM OVINOS NO MUNICÍPIO DE GARÇA, SÃO PAULO - RELATO DE CASO

*Closantel intoxication in sheep in Garça city, São Paulo - Case report*

PEDRO PAULO MAIA TEIXEIRA<sup>1</sup>; RENATA SITA GOMES MARIANO<sup>2</sup>; OTÁVIO LUIZ FIDELIS JUNIOR<sup>2</sup>; VICTOR JOSÉ CORREIA SANTOS<sup>2</sup>; LEANDRO NASSAR COUTINHO<sup>2</sup>; WILTER RICARDO RUSSIANO VICENTE<sup>2</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO-OESTE (PR), GUARAPUAVA, PR, BRASIL

<sup>2</sup>FCAV/UNESP, JABOTICABAL, SP, BRASIL

[p\\_paulomt@yahoo.com.br](mailto:p_paulomt@yahoo.com.br)

### ABSTRACT

Sheep are subject to gastrointestinal parasites and closantel is an effective substance in combating these diseases. The aim of this report was to describe a case of closantel poisoning in a flock of sheep raised in Garça, São Paulo, Brazil. The animals were assisted by our team after being wormed with closantel 7.5% on a dosage of 10 mg / kg. 35 sheep were affected from a total of 37 dewormed. First signs were seen in 48 hours, with the peak of deaths occurring between 72 and 96 hours. Symptoms were apathy, loss of appetite, mydriasis, blindness, incoordination, progressing to sternal recumbency, posteriorly lateral recumbency, ruminally pomotility, bloat, culminating in death. Were observed in the CNS myelin edema (*status spongiosis*) and the optic nerve showed degeneration and depletion of photoreceptor layer and/or nuclear layer of the retina, beyond fatty degeneration of liver and in some cases pulmonary congestion. Animals that do not died presented sequelae, manifesting milder neurological symptoms, with mild ataxia, but all of them showed mydriasis and bilateral irreversible blindness. Even presenting good efficiency in controlling gastrointestinal parasites, closantel could cause severe poisoning and there is no effective treatment yet, so we recommend extreme caution when using this substance.

**Keywords:** sheep, death, vermifuge.

**Palavras-chave:** ovinos, óbito, vermífugo.

### INTRODUÇÃO

Os ovinos estão sujeitos a endoparasitoses gastrintestinais, sendo este o principal fator limitante para a sua produção em todo o mundo, especialmente em regiões tropicais. O closantel é um anti-helmíntico derivado da salicilanilída, que atua desacoplando a fosforilação oxidativa do parasita, sendo eficaz contra os principais endoparasitos gastrintestinais de ruminantes (3,1).

Existem relatos de intoxicação experimental e acidental por este princípio em pequenos ruminantes, sendo citada quando o produto é utilizado em sobre dosagens e em casos que a dose foi estabelecida para os animais de maior porte do rebanho (5,8,4,1).

Nesse contexto, o objetivo deste relato foi descrever um caso de intoxicação por closantel em um rebanho de ovinos criados em uma propriedade próxima ao município de Garça, na região centro-oeste do estado de São Paulo, Brasil.

## RELATO DE CASO

Os animais foram submetidos a tratamento para controle de helmintos em uma propriedade no município de Garça, São Paulo, com closantel 7,5%, administrado por via oral com pistola dosadora, na dose de 10 mg/Kg, como descrito pelo proprietário durante anamnese. A dosagem estava obedecendo às recomendações do fabricante, que variam de 7,5 a 15 mg/kg, conforme verificado posteriormente.

Os animais foram examinados na propriedade observando alterações no sistema nervoso e antes de se fechar o diagnóstico tentou-se fazer tratamento sintomático a base de fluidoterapia com solução NaCl 0,9% (50 ml/Kg), dexametasona (0,1 mg/Kg - Azium<sup>®</sup>, Schering-Plough, Brasil) protetor hepático (30 ml/kg/dia - Mercepton<sup>®</sup>, Brasvet, Brasil), não havendo sucesso. Tomou-se a medida de separar todos os cordeiros lactentes de suas mães, logo após os primeiros óbitos. Este procedimento possivelmente evitou a morte destes animais.

O diagnóstico foi estabelecido através das avaliações clínicas e exame histopatológico. Os primeiros sinais se manifestaram 48 horas após o tratamento antiparasitário, o pico de óbitos ocorreu entre 72 e 96 horas, sendo os últimos óbitos em 136 horas após a administração do closantel. Os sintomas observados foram apatia, perda do apetite, midríase, cegueira, incoordenação motora (Figura 1), evoluindo para decúbito esternal e posterior decúbito lateral, hipomotilidade ruminal e timpanismo, resultando em óbito.

De um total de 37 animais que foram examinados, 27 vieram a óbito (18 fêmeas adultas, oito fêmeas púberes e um macho adulto) e oito fêmeas adultas apresentaram sequelas, perfazendo um total de 35 ovinos. Os animais que vieram a óbito foram necropsiados e amostras para avaliação histopatológica foram coletadas, pelas quais foi possível observar edema mielínico (*status spongiosis*) no SNC e nervo óptico, degeneração e depleção da camada fotorreceptora

e/ou camadas nucleares da retina, além de degeneração gordurosa hepática e em alguns casos congestão pulmonar.

Os animais que não vieram a óbito apresentaram sequelas, como sinais neurológicos mais brandos, com discreta ataxia, todavia todos exibindo midríase e cegueira bilateral irreversível.

## DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

O uso de anti-helmínticos em ovinos é estudado até hoje, pelo grande prejuízo econômico destes parasitos, sendo que produtos comerciais a base de closantel apresentam ótima eficiência no controle de endoparasitas nestas espécies, principalmente com relação ao *Haemonchus contortus* (3). Por este anti-helmíntico apresentar dose de segurança muito baixa, pode causar intoxicações em neonatos pela ingestão de leite de animais submetidos ao tratamento com este princípio (2).

Observou-se que o produto teve sua dosagem indicada pelo fabricante de 7,5 a 15 mg/Kg, sendo citada em outros estudos como de 5 à 10 mg/Kg, e mesmo sendo utilizada a dose de 10 mg/Kg obteve-se intoxicação em níveis clínicos em praticamente todos os animais tratados. Mesmo com esse baixo índice terapêutico há poucos relatos de intoxicação por este fármaco, sendo descritos casos no Rio Grande do Sul (4) um em Araçatuba – SP (2) e outro em Santa Catarina (5).

Alguns sinais clínicos apresentaram-se de uma maneira geral semelhantes aos manifestados em intoxicações causadas por outros tóxicos que afetam o sistema nervoso (6,9,7), no entanto, a manifestação dos sintomas, principalmente logo após o tratamento, junto com os sinais de midríase e cegueira bilateral, além dos achados macro e microscópicos *post-mortem*, colaboraram para se fechar o diagnóstico. Estes achados foram semelhantes aos encontrados em intoxicações experimentais e algumas outras acidentais já descritas, consistindo em retinopatia acompanhada de neuropatia óptica e *status spongiosus* no SNC, causando cegueira bilateral e podendo levar à morte (5,4).

O closantel apresenta boa eficiência no controle de endoparasitas, porém, devido ao risco de intoxicação e impossibilidade de tratamento recomenda-se cautela no uso desta substância.

## REFERÊNCIAS

1. Barbosa, JD, Oliveira CMC, Duarte MD, Albernaz TT. Intoxicações com Manifestações Neurológicas em Ruminantes. II Simpósio Mineiro de Buiatria. 2005. Anais... Belo Horizonte, Associação de Buiatria de Minas Gerais (ABMG), 2005;1:1-10.
2. Cadioli F, Bovino F., Rozza DB, Mendes LCN, Araújo MA, Feitosa FLF, Teodoro PHM, Peiró JR. Intoxicação aguda por closantel em cordeiros – relato de caso. J. Vet. Med. Anim. Scie. 2009;(Supl.1):23-25.
3. Costa KMFM, Silvia, MMA, Vieira LS, Vale AM, Soto-Blanco B. Efeitos do tratamento com closantel e ivermectina na carga parasitária, no perfil hematológico e bioquímico sérico e no grau Famacha de ovinos infectados com nematódeos. Pesq. Vet. Bras. 2011;31(12):1075-1082.
4. Ecco R, de Barros CSL, Graça DL, Gava A. Closanteltoxicosisin kidgoats. Vet. Rec. 2006;159(17):564-566.
5. Furlan FH, Lucioli J, Borelli V, Fontequê JH, Stolf L, Traverso SD, Gava A. Intoxicação por closantel em ovinos e caprinos no Estado de Santa Catarina. Pesq. Vet. Bras. 2009;29(1):89-93.
6. Ilha MRS, Loretto AP, Barros SS, Barros CSL. Intoxicação espontânea por *Senecio brasiliensis* (Asteraceae) em ovinos no Rio Grande do Sul. Pesq. Vet. Bras. 2001;21(3):123-138.
7. Riet-correa F, Medeiros RMT. Intoxicações por plantas em ruminantes no Brasil e no Uruguai: importância econômica, controle e riscos para a saúde pública. Pesq. Vet. Bras. 2001;21(1):00-00.
8. Scott PR. Parasitic Diseases. In: \_\_\_\_ Sheep Medicine. London: Manson Publishing, 2007. p. 297-314.
9. Stigger AL, Barros CSL, Langohr IM, Barros SS. Intoxicação experimental por *Ateleia glazioviana* (Leg. Papilionoideae) em ovinos. Pesq. Vet. Bras. 2001;21(3):98-108.

## RELATO DE CASO: RETINOPATIA EM OVINO COM SUSPEITA DE INTOXICAÇÃO POR CLOSANTEL

*Retinopathy in sheep after suspicion Closantel toxicosis*

CLEYBER JOSÉ DA TRINDADE DE FÁTIMA<sup>1</sup>; JOSE RENATO JUNQUEIRA BORGES<sup>1</sup>; PAULA DINIZ GALERA<sup>1</sup>;  
LAURA REIS E SILVA<sup>1</sup>; MARIO SÉRGIO ALMEIDA FALCÃO<sup>1</sup>; VITOR DALMAZO MELOTTI<sup>1</sup>; JULIANA VIEIRA  
FLORES SALES<sup>1</sup>; SARAH RAPHAELA TORQUATO SEIDEL<sup>1</sup>; LEONARDO MAGGIO CASTRO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA, BRASÍLIA, DF, BRASIL

[cleybertrindade@gmail.com](mailto:cleybertrindade@gmail.com)

### ABSTRACT

The Closantel belongs to salicylanilide class, and can be used by oral and intramuscular application against *Haemonchus contortus*, *Fasciola hepatica* and *Oestrus ovis*. When administered in doses higher than recommended causes blindness, retinal degeneration, optic nerve intramyelinic edema and edema of other areas in central nervous system. It was received at Brasília's University Hospital of Large Animals a female Sheep, Dorper breed, approximately 6 months old, with good body condition. At ophthalmic examination, the animal presented bilateral blindness without corneal alterations, and the funduscopy was performed by ClearView® revealing in both eyes: multifocal hyperreflexia of *tapetum lucidum*, atrophy of retinal vessels, hiperpigmentation and deformity of optic nerve papilla. The sheep received treatment intravenously with Dexamethasone and Vitamin B1. And in both eyes one dexamethasone subconjunctival application (0,5ml), and one drop of Prednisolone Acetate four times a day for 10 consecutive days. After treatment the animal received no improvement in the clinical and was discharged. It was concluded that the correct vermifugation respecting the range of applications and estimating with more precision the body weight of animals, contributes to avoiding cases of poisoning by closantel. As detailed ocular examination and evaluation of the fundus allows an accurate diagnosis of an ocular disease.

**Keywords:** retinal degeneration, sheep blindness, vermifuge overdose, optic nerve edema ophthalmoscopy.

**Palavras-chave:** degeneração de retina, cegueira, sobredosagem de vermífugo, edema de nervo óptico, oftalmoscopia.

## INTRODUÇÃO

O Closantel é um anti-helmíntico pertencente à classe dos salicilanilídeos, cujo mecanismo de ação se dá por meio da fosforilação oxidativa, que interfere com a síntese de adenosina trifosfato (ATP) do parasita. Pode ser administrado pelas vias oral e intramuscular e possui indicação para o combate de um grupo amplo de nematódeos, artrópodes e trematodes, principalmente *Haemonchus contortus*, *Fasciola hepática* e *Oestrus ovis* (5). Quando administrado em sobredosagem em ovelhas podem provocar quadros de cegueira, por retinopatia e neuropatia óptica (1).

A intoxicação por sobredosagem afeta caprinos e ovinos e ocorre com dose de, pelo menos, duas vezes a recomendada, geralmente em rebanhos tratados com doses calculadas em estimativas de peso e com base no animal mais pesado. Os sinais clínicos de intoxicação podem variar de acordo com o escore corporal do animal e a dose administrada. Os sintomas mais comuns são cegueira com midríase bilateral, ausência de reflexos pupilares direto e consensual, ocasionalmente, andar em círculos. A presença de depressão acentuada, fraqueza dos membros, decúbito lateral, dor abdominal, sensibilidade cutânea e nistagmo ocasional podem ser observados em animais que receberam dose dez vezes superior à recomendada (4).

Com esse relato de caso objetiva-se correlacionar a sobredosagem de Closantel com as possíveis alterações clínicas oculares decorrentes do uso indevido desse fármaco em ovelhas para que possa orientar os médicos veterinários no diagnóstico diferencial de afecções oculares em ovinos.

## RELATO DO CASO

Foi atendido no Hospital Escola de Grandes Animais da Granja do Torto (UNB/SIAGRO) um ovino fêmea, da raça Dorper, de aproximadamente 6 meses de idade, com bom escore corporal, pertencente a uma propriedade do entorno do Distrito Federal (DF) com histórico de verminoses. A queixa principal foi de déficit visual bilateral há vinte dias. Relatou-se que os animais da propriedade foram submetidos a esquema de vermifugação com uso de Closantel por via oral por três dias seguidos e com reforço a cada 30 dias e, em seguida, tiveram os olhos tratados com Terra-Cortril® *spray* depois de um surto de afecções oculares na propriedade. Diferentemente dos demais animais da propriedade, que obtiveram melhora clínica com o uso do *spray*, o ovino atendido não apresentou resposta ao tratamento. As medicações foram realizadas sem orientação e indicação de Médico Veterinário.

No exame clínico geral, verificou-se ausência de resposta aos reflexos de ameaça. No teste de labirinto, o animal não desviava dos obstáculos colocados em seu caminho e apresentava midríase bilateral não responsiva, caracterizando um quadro de cegueira e nistagmo horizontal, mas sem outras alterações neurológicas.

Ato contínuo, procedeu-se a semiotécnica oftálmica com mensuração dos reflexos pupilares, que se apresentaram ausentes, teste da lágrima de Schirmer (TLS) (Teste de Schirmer<sup>®</sup>, Ophthalmos Fórmulas, São Paulo, SP, Brasil) com valores de 12 mm/min para OD e 10 mm/min para OE, teste da fluoresceína (Fluoresceína Strips<sup>®</sup>, Ophthalmos Fórmulas, São Paulo, SP, Brasil) com resultado negativo em ambos os olhos. Além da biomicroscopia em lâmpada de fenda (Kowa-SL<sup>®</sup>; Kowa, Tokyo, Japan) com observação de vasos fantasmas, na superfície corneal dos dois olhos, localizados à 12 horas e tonometria de aplanção (Tonômetro TonoPen – XL<sup>®</sup>; Medtronic Solon, Jacksonville, FL, EUA) com pressão intraocular (PIO) de 16 mmHg do OD e 10 mmHg do OE.

À fundoscopia (ClearView<sup>®</sup>) foi observada hiperreflexia multifocal do *tapetum lucidum*, diminuição dos calibres dos vasos retinianos, palidez e escavação do nervo óptico em ambos os olhos.

O animal recebeu tratamento por via tópica nos dois olhos, com instilação de uma gota de acetato de prednisolona, 1% quatro vezes ao dia (QID) por 15 dias consecutivos e uma aplicação subconjuntival de dexametasona 0,5 ml. Por via sistêmica, dexametasona (0,2mg/kg) intravenoso (IV), QID, e vitamina B1 (10mg/kg) IV, QID, ambos por seis dias consecutivos. Após o tratamento, o animal não obteve melhora no quadro clínico ocular. Na avaliação por meio da fundoscopia, houve diminuição do quadro de hiperreflexia, porém sem resposta visual. Por encontrar-se clinicamente saudável e alimentando-se normalmente, recebeu alta.

## DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

As verminoses são um problema frequente nos animais de produção, ruminantes e pequenos ruminantes, o que leva os produtores a utilizarem diversos grupos de anti-helmínticos, com várias reaplicações anuais, acarretando, na diminuição da eficácia dos produtos (2) além do risco de sobredosagem acidental (1).

O animal do presente relato apresentava histórico de sobredosagem de Closantel devido ao esquema de vermifugação utilizado na propriedade, que foi intensificado pelo proprietário na tentativa de controlar as verminoses, sem a orientação de Médico Veterinário.

A ovelha supracitada apresentava peso menor que os outros animais do rebanho, fato observado na visita técnica à propriedade.

Na avaliação clínica, verificaram-se apenas alterações do fundo ocular, permanecendo os valores normais de TLS e PIO. Infere-se, portanto, que a dose recebida por essa ovelha foi superior à dose recomendada e suficiente para provocar a cegueira do animal.

Sugere-se que o fato de o animal estar em bom escore corporal contribuiu para evitar as demais alterações clínicas, corroborando com o estudo de Ecco, (5) feito com intoxicação experimental em caprinos, no qual se verificou que nos animais bem nutridos não houve morte, somente a perda da visão. Já nos animais mal nutridos, além da cegueira, ocorreram mortes com lesões encefálicas e hepáticas.

Outro estudo com achados semelhantes foi realizado por Furlan (6) em um surto de doze animais ocorrido em Lages/SC, 2006, sete animais se recuperaram da intoxicação, porém permaneceram com a cegueira bilateral com ausência do reflexo de ameaça e midríase irresponsiva, estado o qual permaneceram até serem eutanasiados depois de seis meses. Embora na maioria dos casos a cegueira seja permanente, Button e Jerret (3) sugerem que os animais levemente afetados possam se recuperar. Nesse relato, a demora no encaminhamento do animal para o início do tratamento pode justificar a ausência de resposta ao tratamento empregado.

Dessa forma conclui-se que a vermifugação correta, respeitando o intervalo de aplicações e estimando com maior acurácia o peso corporal dos animais dentro de um rebanho, contribui para que não ocorram casos de intoxicação iatrogênica por closantel. Registra-se ainda que o exame oftálmico detalhado e a avaliação do fundo de olho permitem um diagnóstico preciso e precoce da lesão ocular e devem sempre ser realizados em pacientes com queixa de déficit visual.

## REFERÊNCIAS

1. Barlow AM, Sharpe JAE, Kincaid EA. Blindness in lambs due to inadvertent closantel overdose. *Veterinary Record* 2002;151:25-26.
2. Borges CCL. Atividade in vitro de anti-helmínticos sobre larvas infectantes de nematódeos gastrointestinais de caprinos, utilizando a técnica de coprocultura quantitativa. *Parasitologia Latinoamericana* 2003;58:142-147.
3. Button C, Jerret, I. Blindness in kids associated with overdosage of closantel. *Aust. Vet. J.* 1987;64(7):226.

4. Correa P. 60-62. In: Riet-Correa F, Schild AL, Lemos RAA, Borges JRJ. (Ed.), Doenças de Ruminantes e Eqüídeos. v.2, 2007.
5. Ecco R. Intoxicação por closantel em caprinos, 110 p., 2006.
6. Furlan FH, Luciola J, Borelli V, Fontequê JH, Stolf L, Traverso SD, Gava A. Intoxicação por closantel em ovinos e caprinos no estado de Santa Catarina. Pesquisa Veterinária Brasileira. 2009;83-93.

## INTOXICAÇÃO ESPONTÂNEA POR *Nerium oleander* EM BOVINOS NO SEMIÁRIDO DA PARAÍBA

*Natural poisoning by Nerium oleander in cattle in semiarid region of Paraíba*

MARIA TALITA SOARES FRADE<sup>1</sup>; FABRICIO KLEBER CARVALHO<sup>1</sup>; GEORGE ALBERTO SATURNINO DE CARVALHO<sup>1</sup>; ROBÉRIO GOMES OLINDA<sup>1</sup>; ANTONIO FLAVIO DANTAS<sup>1</sup>; FRANKLIN RIET-CORREA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE, PATOS, PB, BRASIL

[talita\\_frade@hotmail.com](mailto:talita_frade@hotmail.com)

### ABSTRACT

Describes an outbreak of *Nerium oleander* poisoning occurred in cattle in semiarid of Paraíba. 18 Got Sick animals, of whom 14 died after eating twigs and leaves of plants known as "oleander", "indian neem" and "fig tree" that had been pruned and thrown into the picket where the animals were being held. The cattle poisoned showed severe drooling, dysmetria, recumbency and death within 24 to 72 hours. Necropsy was performed by the field veterinarian, but no significant gross lesions were reported. Microscopic findings were in the heart multifocal areas of degeneration and coagulation necrosis of cardiac fibers, individual or small bundles, characterized by vacuolization and increased cytoplasmic eosinophilia, with pyknotic or fragmented nuclei, associated with inflammatory infiltrate composed predominantly limphoplasmocitary, also contained macrophages and neutrophils. Those areas were also observed congestion and hemorrhage. Microscopic lesions observed in the fragments sent from the heart associated with the epidemiology and the clinical signs described are characteristic of *Nerium oleander* poisoning. The diagnosis alert to the importance of this poisoning in cattle in the Northeast, especially during drought periods, where it often feeding the animals with remains of trees and ornamental plants after pruning.

**Keywords:** ornamental plant, oleander, cardiotoxic glycosides, ruminants.

**Palavras-chave:** planta ornamental, espírradeira, glicosídeos cardiotoxícos, ruminantes.

### INTRODUÇÃO

*Nerium oleander* popularmente conhecida como “espírradeira” (1) é utilizada como planta ornamental em muitas partes do Mundo (2). Esta planta é frequentemente encontrada em países de clima tropical e subtropical. No Brasil apresenta-se distribuída da região Sul ao Norte, sendo muito usada em projetos urbanísticos (10). Todas as partes da planta contêm glicosídeos cardiotoxícos (1). A intoxicação em bovinos geralmente ocorre pela ingestão acidental, quando a planta ou seus galhos são cortados e deixados ao alcance dos animais ou

ingerida quando as folhas da planta estão misturadas ao feno (6, 10). O diagnóstico desta intoxicação na maioria das vezes tem sido presuntivo e os dados apresentados são escassos (10).

O objetivo desse trabalho é relatar a intoxicação espontânea por *Nerium oleander* em bovinos ocorrida no município de Santa Helena no estado da Paraíba.

## RELATO DO CASO

O surto ocorreu em bovinos durante o mês de outubro de 2012, no município de Santa Helena, Paraíba. Segundo informações do proprietário, e do Médico Veterinário de campo que prestou assistência aos animais, adoeceram 18 bovinos, 14 morreram e quatro conseguiram se recuperar. A doença ocorreu em animais jovens e adultos, após ingestão de galhos e folhas de plantas que haviam sido podadas e fornecidas no piquete dos animais. Foram identificadas plantas conhecidas por “espirradeira” (*Nerium oleander*), “nim indiano” (*Azadirachta indica*) e “figueira” (*Ficus benjamina*). O período entre a ingestão das plantas, e o início dos sinais clínicos variou entre 24 a 72 horas, culminando com a morte de 14 animais, que apresentavam sialorreia intensa, dismetria, decúbito e morte. Oito animais morreram 24 horas após o fornecimento das plantas no piquete, no segundo e terceiro dia morreram mais três animais, consecutivamente. No quarto dia havia ainda quatro animais que apresentavam manifestações clínicas mais leves, como desidratação, ausência de motilidade ruminal e hiporexia, que posteriormente se recuperaram.

Dos 14 bovinos que morreram, um animal de oito meses de idade foi necropsiado pelo Médico Veterinário e colheu fragmentos de coração, fígado, rim e encéfalo. Este material foi fixado em formol tamponado a 10% e enviado ao Laboratório de Patologia Animal da Universidade Federal de Campina Grande, para estudo histopatológico. Não foram mencionadas lesões macroscópicas significativas. Microscopicamente, foram observadas no coração áreas multifocais de degeneração e necrose de coagulação de fibras cardíacas, individuais ou em pequenos feixes, caracterizadas por vacuolização e aumento da eosinofilia citoplasmática, com núcleos fragmentados ou picnóticos, associadas a infiltrado inflamatório constituído predominantemente linfoplasmocitário, contendo ainda macrófagos e neutrófilos. Nessas áreas observou-se também hemorragia e congestão.

## DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

As lesões microscópicas observadas nos fragmentos do coração associada com epidemiologia e sinais clínicos, são características de intoxicação por *Nerium oleander*.

Apesar de ser considerada uma planta tóxica de pouca importância econômica no Brasil (10), na Paraíba tem causado prejuízos, onde já foram registrados surtos em diferentes municípios (3,4), seja pelo fornecimento como alimento aos animais como restos de árvores e outras plantas durante períodos de estiagem ou pela ingestão acidental. Diversos surtos desta intoxicação espontânea, já foram descritos em bovinos no Rio Grande do Norte (7,8) e intoxicação espontânea e a reprodução experimental no Rio Grande do Sul (5).

A ingestão de pequenas quantidades de folhas da planta é suficiente para causar a morte de animais (9). A falta de informação por parte dos criadores de bovinos sobre a sua toxicidade pode ser um dos principais fatores para a ocorrência da doença, sendo necessária mais divulgação a respeito de sua ação tóxica, principalmente junto aos proprietários, como causa de morte em ruminantes e consequentemente perdas econômicas.

Em um estudo realizado por Assis *et al.* (2010) sobre intoxicações e perdas econômicas por plantas na Paraíba no período de 2000 a 2007, as intoxicações por plantas em bovinos representaram 7,4% das causas de morte, sendo registrados variadas plantas, dentre elas um surto de *Nerium oleander* em bovinos.

Os dados mais importantes para o diagnóstico são o histórico e o quadro clínico patológico. Não se conhece tratamento para a intoxicação por *N. oleander* e a profilaxia consistem em não fornecer a planta aos animais como alimento e não deixar galhos da planta ao alcance dos animais (10).

O diagnóstico de intoxicação por *Nerium oleander* alerta para a importância desta intoxicação na região Nordeste, principalmente em períodos de estiagem, onde é frequente durante a seca, a alimentação dos animais com restos de árvores e plantas ornamentais após a sua poda.

## REFERÊNCIAS

1. Armien AG, Peixoto PV, Barbosa JD, Tokarnia CH. Intoxicação experimental por *Nerium oleander* (Apocinaceae) em ovinos. *Pesq. Vet. Bras.* 1994;14:85-93.
2. Aslani MR, Movassaghi AR, Mohri M, Abbasian A, Zarehpour M. Clinical and pathological aspects of experimental oleander (*Nerium oleander*) toxicosis in sheep. *Vet. Res. Commun.* 2004;28:609-616.

3. Assis, TS, Medeiros, RMT, Riet-Correa F, Galiza, GJN, Dantas, AFM, Oliveira DM. Intoxicações por plantas diagnosticadas em ruminantes e equinos e estimativa das perdas econômicas na Paraíba. *Pesq. Vet. Bras.* 2010;30(1):13-20.
4. Nobrega, JE, Riet-Correa F, Medeiros RMT. Intoxicação natural por *Nerium oleander* em bovinos em São José de Sabugi, Paraíba. *Impresso.* 2005; 5p.
5. Pedroso PMO, Bandarra PM, Bezerra Júnior P.S., Raymundo DL, Borba MR, Leal JS, Driemeier D. Intoxicação natural e experimental por *Nerium oleander* (Apocynaceae) em bovinos no Rio Grande do Sul. *Pesq. Vet. Bras.* 2009;29(5):404-408.
6. Riet-Correa F, Méndez MDC. Intoxicação por plantas e micotoxinas. In: Riet-Correa F, Schild AL, Lemos RAA, Borges J.R.J. (Eds), *Doenças de Ruminantes e Eqüídeos. Vol.2.* 3ª ed. Palloti, Santa Maria; 2007. p.99-222.
7. Silva DM, Riet-Correa F, Medeiros RMT, Oliveira OD. Plantas tóxicas para ruminantes e eqüídeos no Seridó Ocidental e Oriental do Rio Grande do Norte. *Pesq. Vet. Bras.* 2006;26(4):223-236.
8. Soto-Blanco B, Fontenele-Neto JD, Silva DM, Reis PFCC, Nóbrega JE. Acute cattle intoxication from *Nerium oleander* pods. *Trop. Anim. Hlth Prod.* 2006;38:451-454.
9. Tokarnia CH, Armién AG, Peixoto PV, Barbosa JD, Brito MF, Döbereiner J. Estudo experimental sobre a toxidez de algumas plantas ornamentais em bovinos. *Pesq.Vet. Bras.* 1996;16:5-20.
9. Tokarnia CH, Brito MF, Barbosa JD, Peixoto PV, Dobereiner J. *Plantas tóxicas do Brasil.* 2º ed. Helianthus, Rio de Janeiro; 2012. 586p.

# DETECÇÃO DE METEMOGLOBINEMIA EM BOVINOS INTOXICADOS EXPERIMENTALMENTE COM NITRATO DE CÁLCIO - RESULTADOS PRELIMINARES

*Methemoglobinemia detection in cattle experimentally poisoned with calcium nitrate -  
preliminary results*

JORDANNA DE ALMEIDA E SILVA<sup>1</sup>; GABRIELA CARNEIRO DE SOUSA<sup>1</sup>; ROBERTA DIAS SILVA<sup>1</sup>; JOSÉ TIAGO  
DAS NEVES-NETO<sup>1</sup>; VICTOR REZENDE MOREIRA COUTO<sup>1</sup>; RAFAEL CANONENCO DE ARAUJO<sup>2</sup>; JULIANO  
JOSE DE RESENDE FERNANDES<sup>1</sup>; PAULO HENRIQUE JORGE CUNHA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS, GOIANIA, GO, BRASIL

<sup>2</sup>GRASP, CURITIBA, PR, BRASIL

[danna.almeida@gmail.com](mailto:danna.almeida@gmail.com)

## ABSTRACT

The nitrate poisoning is primarily by reduction of nitrate to nitrite, and subsequently the reduction of nitrite to ammonia. When has nitrite excess in the rumen occurs formation of methemoglobin which impedes the transport of hemoglobin from the lungs to the tissue and may lead the animal to death. The objective of this study is to identify changes in methemoglobin values caused by experimental ingestion of calcium nitrate protected or conventional in two different doses in cattle. We used five fistulated Nelore bulls, distributed in five experimental groups receiving calcium nitrate in two different doses with encapsulated product (EC) or conventional (SE) (control, SE15% CE15%, SE30% and EC30%) in square Latin. There was a change in the values of methemoglobin NE30 between group and others, and when evaluated the time only the T18 differed from the others. The NE30 group showed symptoms of poisoning nitrate and required support treated with 1% methylene blue. The 15% dose independent of the protected was secure, but was toxic to 30% was toxic when using the product decapsulated.

**Keyword:** nelore bulls, ureia, blood, methylene blue.

**Palavras-chave:** nelore, ureia, sangue, azul de metileno.

## INTRODUÇÃO

O nitrato tem sido utilizado na alimentação dos ruminantes, já que a utilização da amônia gerada, no anabolismo de aminoácidos das bactérias, pode substituir parte da proteína da dieta. O principal processo de conversão passa primeiramente pela redução do nitrato a nitrito e, posteriormente, pela redução do nitrito a amônia. A amônia que não é incorporada nos compostos nitrogenados microbianos é absorvida por meio do epitélio ruminal e pela

circulação portal, chega ao fígado, sendo convertida em uréia. Em seguida, parte retorna novamente ao trato gastrointestinal via transepitelial ou pela saliva, enquanto o restante é eliminado (2,6).

A amônia formada a partir da redução do nitrato é uma fonte de nitrogênio para os microrganismos no rúmen. Isso permite a substituição de certa proporção do nitrogênio da ração pelo nitrogênio oriundo do nitrato. Essa conversão de nitrito em amônia pode ser realizada de forma inadequada fazendo com que haja acúmulo do nitrito no rúmen. Essa inadequada conversão proporciona absorção de nitrito pela corrente sanguínea que se ligará à hemoglobina, formando metemoglobina (MetHb) (1,6).

A metemoglobina é a forma oxidada da hemoglobina, cujo ferro ( $Fe^{2+}$ ) da porção heme está oxidado ao estado férrico ( $Fe^{3+}$ ) e, por isso, não consegue se ligar ao oxigênio ( $O_2$ ). Assim, além da MetHb não se ligar ao  $O_2$ , também prejudica a liberação do mesmo para os tecidos. Sendo assim, a hipóxia tecidual provocada pela MetHb é consequência não só da diminuição da hemoglobina livre para transportar  $O_2$  (anemia relativa), mas também pela dificuldade de liberação de  $O_2$  para os tecidos (6).

Um dos fatores ainda limitantes para a utilização do nitrato pode ser devido ao quadro de metemoglobinemia. Surtos são relatados quando à intoxicação espontânea (1,6) e experimental (2,8) por nitrato/nitrito em ruminantes.

Este trabalho foi realizado com o objetivo de identificar alterações nos valores de metemoglobina ocasionados pela ingestão experimental de nitrato de cálcio protegido ou convencional em duas diferentes doses em bovinos.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Foram utilizados cinco bovinos fistulados, da raça Nelore, machos e castrados, com peso vivo médio de 495 kg, mantidos durante todo o período experimental em baias individuais na Universidade Federal de Goiás, em Goiânia-GO, nas instalações do Confinamento Experimental de Bovinos de Corte (CEBC) do Departamento de Produção Animal (DPA) da Escola de Veterinária e Zootecnia. Os animais foram distribuídos em cinco grupos experimentais: Controle (sem adição de nitrato), SE<sub>15%</sub> e SE<sub>30%</sub> (15% e 30% do nitrogênio da dieta fornecido pelo nitrato de cálcio sem encapsulamento), CE<sub>15%</sub> e CE<sub>30%</sub> (15% e 30% do nitrogênio da dieta fornecido pelo nitrato de cálcio com encapsulamento) O período experimental foi de 70 dias sendo divididos em cinco períodos com duração de 14 dias. Na fase de adaptação que aconteceu nos 12 primeiros dias, os animais recebiam uma vez

ao dia, dieta sem fonte adicional de nitrogênio não protéico. Durante esses dias a quantidade de alimento consumido foi quantificado para que no período de avaliações os animais recebessem a mesma quantidade de alimento, visando o fornecimento igualitário do produto. A fase experimental ocorreu nos dias 13 e 14 sendo que, no décimo terceiro dia os animais foram contidos no brete e a fonte de nitrato encapsulada ou desencapsulada colocada diretamente no rúmen, por meio da cânula, nos momentos 0, 3, 6, 9, e 12 horas. Nesses momentos e nas 18, 24 e 30 horas do décimo quarto dia, foram realizadas exames físicos de acordo com Burrows et al. (2) e colheitas de 5 ml de sangue, por punção da veia jugular, em tubo vacutainer<sup>®</sup> (Becton Dickinson Ind. Cirúrgicas Ltda., Brasil), com anticoagulante EDTA (ácido etilediaminotetracético dissódico) para realização de dosagem de metemoglobina pela técnica de Hegesh *et al.* (5) com leitura em espectrofotômetro (Bioespectro<sup>®</sup> modelo SP 220) no Núcleo de Estudos e Pesquisas Tóxico-Farmacológicas, NEPET da Faculdade de Farmácia da UFG. O delineamento experimental foi em Quadrado Latino 5x5 (cinco animais, cinco períodos, cinco tratamentos) e os dados analisados pelo software R (The R Development Core Team, 2010). As médias foram comparadas pelo teste Tukey adotando-se  $\alpha = 0,05$ . Entretanto, os animais do grupo NE<sub>30</sub>, apresentaram em dois períodos sintomatologia de intoxicação por nitrato, necessitando receber tratamento suporte. Esse fato fez com que os dados pós tratamento fossem retirados da análise estatística.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em condições fisiológicas, no sangue de bovino encontra-se 1-2%, podendo chegar ao máximo de 5% de metemoglobina(6). No experimento em questão os animais que receberam a dose 15% apresentaram valores médios abaixo de 2%, demonstrando que o nitrato foi adequadamente metabolizado no rúmen, sendo o nitrito absorvido lentamente sem levar a um possível quadro de intoxicação (2).

Os sinais clínicos apresentados pelos animais intoxicados do NE<sub>30%</sub> foram dificuldade respiratória, relutância em se levantar da baia, ataxia e queda no brete, além de mucosas amarronzadas e sangue “cor de chocolate”, semelhantes aos relatados por outros autores (2,6,7). Os resultados indicaram que a taxa de conversão de nitrato para nitrito foi elevada no grupo sem encapsulamento, fazendo com que o nitrito fosse absorvido em maior quantidade na parede ruminal e causando quadro de metemoglobinemia (6).

Em relação às situações de intoxicação sabe-se que os animais apresentam sintomatologia clínica diferente, havendo variações individuais quando é avaliado o efeito

dose-dependente (4). Dessa forma, nota-se que, mesmo quando da utilização de um produto de liberação lenta para nitrato (como neste trabalho), a dose deve ser ajustada para que os riscos de intoxicação sejam menores. No caso do nitrato esse quadro ocorre devido à diminuição da capacidade do transporte de hemoglobina dos pulmões para o tecido animal (1).

Quanto ao tempo, os valores de MetHb foram maiores no momento T18, diferindo dos demais ( $p < 0,05$ ), enquanto que os valores T12, T18 e T24 foram iguais entre si. Sabe-se que o início de elevação dos valores de MetHb em quadros de intoxicação por nitrato, surgem a partir de 5 horas após a ingestão desse composto (2). É importante salientar que na presente pesquisa, a dose foi fracionada de acordo com os momentos e calculada a partir do consumo dos animais, diferentemente de outros trabalhos (2) que inocularam de uma só vez toda a quantidade de nitrato. Assim, a falta de adaptação dos animais a fonte de nitrato pode ter ocasionado os altos valores de metemoglobina concordando com (1).

O encapsulamento da fonte de nitrato foi importante no processo de metabolização já que promoveu uma liberação lenta e gradual do produto e não levou ao quadro de intoxicação, independente do grupo. Esse processo de encapsulamento tem sido utilizado em fonte de uréia com resultados excelentes quanto ao fornecimento de amônia no rúmen e, conseqüentemente, aumento da síntese de proteína microbiana, proporcionando um maior aproveitamento da energia da dieta e reduzindo o risco de intoxicação dos animais (3).

## **CONCLUSÕES**

A fonte de nitrato de cálcio encapsulado, na dose de 15 e 30%, não ocasionou alterações clínicas e laboratoriais, enquanto que o produto não encapsulado na dose de 30% foi tóxico e gerou quadro de metemoglobinemia, necessitando ser revertida com uso de azul de metileno.

## **REFERÊNCIA**

1. Al-Qudah KM, Rousan L, Ereifej K. Nitrate / nitrite poisoning in dairy cattle associated with consumption of forages irrigated with municipally treated wastewater. *Toxicol. Environ. Chem.* 2009;91:163-70.
2. Burrows GE, Horn GW, Mcnew RW, Croy LI, Keeton RD, Kyle J. The prophylactic effect of corn supplementation on experimental nitrate intoxication in cattle. *J Anim Sci*, 1987;64:1682-89.

3. Carareto R. Fontes de nitrogênio, níveis de forragem e métodos de processamento de milho em rações para tourinho da raça Nelore terminados em confinamento.[tese] Piracicaba: Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo; 2011.
4. Collicchio-Zuanaze RC, Sakate M, Crocci AJ. Variabilidade clínica na determinação da dose tóxica oral em intoxicação experimental por fluoroacetato de sódio em gatos. Braz. J. Vet. Res. anim. Sci. 2006;43(1):117-24.
5. Hegesh E, Gruener RN, Cohen S, Bochkovsky R, Shuval HI. A sensitive micromethod for the determination of methemoglobin in blood. Clin Chim Acta 1970;30:679-682.
6. Jönck F. Intoxicação espontânea e experimental por nitrato/nitrito em bovinos alimentados com aveia sativa (aveia) e/ou lolium spp. (azevém) [dissertação] Lages: Centro de Ciências Agroveterinárias, Universidade do Estado de Santa Catarina; 2010.

## SURTO DE FOTOSSENSIBILIZAÇÃO ASSOCIADA À INGESTÃO DE *Brachiaria brizantha* EM VACAS LEITEIRAS

*Outbreak of photosensitization associated kept on Brachiaria brizantha pasture in dairy cows*

TATIANE TELES ALBERNAZ<sup>1</sup>; CARLOS MAGNO CHAVES OLIVEIRA<sup>1</sup>; PEDRO SOARES BEZERRA JÚNIOR<sup>1</sup>;  
LAURA JAMILLE ARGOLO PAREDES<sup>1</sup>; MARCOS DUTRA DUARTE<sup>1</sup>; ANTÔNIO JOSÉ NOGUEIRA LEÃO<sup>1</sup>;  
RAFAELA DAS MERCÊS SILVA<sup>1</sup>; JOSÉ DIOMEDES BARBOSA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UFPA, CASTANHAL, PA, BRASIL

[tatyalbernaz@ufpa.br](mailto:tatyalbernaz@ufpa.br)

### ABSTRACT

We describe the epidemiological, clinical, laboratory and pathological aspects of a outbreak of photosensibilization in dairy cows on *Brachiaria brizantha* pasture, state of Para. From a total of 22 animals, 11 sickened, five died and one was sacrificed necropsied in extremis. The sick animals were unquiet, looked for shade, showed reddened tits, with cracks and pain on palpation, depigmented areas of the body were reddened and wrinkly. The biochemical analysis revealed increased levels of GGT, AST, BD, BI and BT. In pathology, the main findings was confined to the liver, was diagnosed cholangitis associated with intraluminal crystals. Based on the lesions found, associated with the epidemiology and knowing that the *Brachiaria* spp. have toxic saponins, causing liver changes and photosensitization in cattle, sheep, goats and horses, we concluded that this disease photosensitizer was determined by grazing *Brachiaria Brizantha*, exclusive feeding of sick animals.

**Keywords:** poisoning, cattle, cholangitis, intraluminal crystals.

**Palavras-chave:** intoxicação, bovinos, colangite, cristais intraluminais.

### INTRODUÇÃO

A intoxicação por *Brachiaria* spp. (Poaceae) (*B. decumbens*, *B. humidicola*, *B. brizantha*) afeta bovinos, ovinos, caprinos, bubalinos e eqüinos (1). Ocorre, em qualquer época do ano, principalmente em bezerros, próximos ao desmame ou recém desmamados. Os animais jovens (cordeiros e bezerros) são mãos suscetíveis do que os adultos. Animais introduzidos pela primeira vez em pastagens de *Brachiaria* são mais suscetíveis à intoxicação (2). *Brachiaria* spp. contêm saponinas esteroidais litogênicas que induzem a formação de cristais no sistema biliar. A hidrólise das saponinas e sua metabolização no trato digestivo dos animais vão resultar na formação de glicuronídeos, que se ligam com os íons de cálcio e

formam sais insolúveis que se depositam em forma de cristais comprometendo a excreção de metabólitos dos pigmentos de plantas do organismo (2).

Normalmente, a clorofila é metabolizada em filoteritina pelo intestino e bactérias do cólon. A insuficiência hepática para conjugar ou excretar a filoteritina permite que esta se acumule em vasos cutâneos, onde é ativada para um estado fotodinâmico pela luz ultra-violeta (3).

O objetivo deste relato é descrever os achados clínicos, macroscópicos e histopatológicos de um surto de fotossensibilização em vacas leiteiras em pastagem de *Brachiaria brizantha*, em uma fazenda localizada no estado do Pará.

## RELATO DO CASO

Foi atendido em uma propriedade, localizada no município de Palestina no estado do Pará, um lote de 22 vacas leiteiras mestiças, com idade variando entre três e cinco anos, criadas extensivamente em pastagem de *B. brizantha*, a qual se encontrava com massa residual reduzida e senescente.

Segundo o tratador, há aproximadamente duas semanas alguns animais começaram apresentar diminuição na produção de leite, tetas avermelhadas e sensíveis à ordenha. Já haviam adoecido 11 animais e morrido cinco.

Durante o exame clínico das vacas, observou-se inquietação; procura pela sombra; tetas avermelhadas, com dor e rachaduras à palpação; algumas áreas despigmentadas do corpo apresentavam-se enrugadas e avermelhadas.

No ato da visita, foi colhido sangue de sete animais para realização de bioquímica hepática e renal, no laboratório de Anatomia Patológica Veterinária da Universidade Federal do Pará, como também foi realizada a eutanásia e necropsia de um animal *in extremis*.

A dosagem bioquímica sérica revelou níveis médios elevados de GGT (259,1 UI/L), AST (91,4 UI/L), BD (0,9 mg/dL), BI (0,5 mg/dL) e BT (1,4mg/dL). Os valores bioquímicos foram comparados com os de referência para bovinos estabelecidos por (4).

À necropsia foi observada carcaça levemente ictérica; fígado alaranjado com colapso nos bordos, ao corte observou-se tramas esbranquiçadas acentuando o padrão lobular; pele com lesões de fotossensibilização nas regiões pouco pigmentadas do corpo.

Durante a necropsia foram colhidas amostras de diversos órgãos e tecidos em formol a 10%, para a realização de exame histopatológico, no Setor de Anatomia Patológica da Universidade Federal do Pará.

O exame histológico revelou tumefação e vacuolização difusa e moderada de hepatócitos; presença de macrófagos espumosos isolados ou em pequenos grupos entre os cordões de hepatócitos; colangite; moderada e multifocal proliferação e fibrose de ductos biliares no espaço porta, com presença de cristais refringentes no interior do lúmen associados a infiltrado de macrófagos. No linfonodo hepático foi observado presença de macrófagos espumosos distribuídos difusamente de forma acentuada nos cordões medulares, bem como presença difusa e moderada de pigmentos castanhos no citoplasma de macrófagos (hemossiderose).

## DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

O diagnóstico de fotossensibilização associada à ingestão de capim *B. brizantha* baseou-se na epidemiologia, sinais clínicos, achados bioquímicos e histopatológicos e são consistentes com os relatos anteriores dessa intoxicação por Lemos et al. (5).

Os achados clínicos e patológicos apresentados pelas vacas com fotossensibilização, nesse estudo, foram semelhantes aos encontrados na intoxicação por *Brachiaria brizantha* em bovinos (5), ovinos (6) e caprinos (7).

As citações feitas por Riet-Correa et al. (8) e Stannard (3) de que as lesões ocorrem em áreas mais expostas aos raios luminosos e áreas de pele clara (não pigmentadas) corrobora com o observado no presente relato.

O aumento do nível sérico das enzimas hepáticas, dos animais deste estudo, é compatível com as lesões observadas na histologia e segundo Pereira (9), indica comprometimento do parênquima hepático com grave transtorno na circulação e eliminação biliar.

Um achado importante na histologia do fígado foi a presença de material cristalóide no sistema biliar e colangite. Segundo Miles et al. (10) e Cruz et al. (11), esses achados associados a sinais clínicos de fotossensibilização indicam a presença de saponinas esteroidais na pastagem.

Embora, ainda não tenha sido realizada a pesquisa de saponinas na pastagem de *B. brizantha*, desse surto, acredita-se que elas sejam responsáveis pela doença, pois é sabido que as pastagens de *Brachiaria* spp. contêm saponinas esteroidais litogênicas que são responsáveis por fotossensibilização hepatógena (12,13). Além do que, no período chuvoso, quando a pastagem estava verde e abundante os animais não adoeceram, porém no período seco, quando o capim se encontrava com massa residual reduzida e senescente, os animais

apresentaram fotossensibilização. Segundo observado por Albernaz *et al.* (6), no estado do Pará, no período seco a quantidade de saponina no capim *B. brizantha* é maior.

## REFERÊNCIAS

1. Driemeier D, Colodel EM, Seitz AL, Barros SS, Cruz C. Study of experimentally induced lesions in sheep by grazing *Brachiaria decumbens*. *Toxicon* 2002;40:1027-1031.
2. Brum KB, Haraguchi M, Garutti MB, Nóbrega FN, Rosa B, Fioravante MC. Análise semiquantitativa da saponina protodioscina do ciclo vegetativo de *Brachiaria decumbens*. *Pesq. Vet. Bras.* 2004;24(Supl.):13-14.
3. Stannard, AA. Moléstias da pele – dermatopatias. In: Smith BP. *Tratado de Medicina de Grandes Animais*. São Paulo: Manole; 2006, cap. 38, p. 1231-1232.
4. Kaneko JJ, Harvey JW, Bruss ML. *Clinical biochemistry of domestic animals*. 6<sup>a</sup> ed. Burlington: Academic Press. 2008, 916p.
5. Lemos RAA, Nakazato L, Salvador SC. Alterações histológicas no fígado de ruminantes com fotossensibilização hepatógena associada a ingestão de *Brachiaria decumbens* e *Brachiaria brizantha*. Campo Grande, VII Encontro Nacional de Patologia Veterinária. Resumos, Pirassununga, SP: p. 59, 1997.
6. Albernaz TT, Silveira JAS, Silva NS, Oliveira CHS, Belo Reis AS, Oliveira CMC, Duarte MD, Barbosa JD. Fotossensibilização em ovinos associada à ingestão de *Brachiaria brizantha* no estado do Pará. *Pesquisa Veterinária Brasileira* 2010;30(9):741-748.
7. Silveira JAS, Albernaz TT, Silva NS, Lopes CTA, Cerqueira VD, Oliveira CMC, Duarte MD, Barbosa JD. 2009. Fotossensibilização hepatógena em caprinos associada à ingestão de *Brachiaria brizantha* no Estado do Pará. *Anais 8º Congresso Brasileiro de Buiatria*, Belo Horizonte, MG, p.336-341.
8. Riet-Correa F, Schild AL, Lemos RAA, Borges JRJ. *Doenças de ruminantes e eqüídeos*. Santa Maria: Palotti; 2007;2:114-122.
9. Pereira FEL. Etiopatogenese geral das lesões. In: Filho G B. *Bogliolo patologia*. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 2000, cap. 3, p. 19-37.
10. Miles CO, Munday SC, Holland PT, Smith BL, Embling PP, Wilkins AL. Identification of a saponin glucuronide in the bile of sheep affected by panicum dichotomiflorumtoxicosis. *NZvet. J.* 1991;39:150-152.
11. Cruz C, Driemeier D, Pires VS, Schenkel EP. Experimentally induced cholangiohepatopathy by dosing sheep with fractionated extracts from *Brachiariadecumbens*. *J. Vet. Diagn. Invest.* 2001;13:170-172.

12. Souza VS, Brum KB, Garutti M B, Fioravanti MCS & Haraguchi M; 2006. Influência da sazonalidade e pluviometria sobre a saponina esteroidal das gramíneas *Brachiaria brizantha* e *Brachiaria decumbens* em Jataí (GO). Anais Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química, Águas de Lindóia, SP, p.29.
13. Brum KB, Haraguchi M, Garutti MB, Nóbrega FN, Rosa B, Fioravante MC. Steroidal saponin concentrations in *Brachiaria decumbent* sand *B. brizantha* at different developmental stages. *Ciência Rural* 2009;39:279-281.

**COMPOSIÇÃO DO LEITE E RELAÇÃO ENTRE CALIFORNIA MASTITIS TEST E  
CONTAGEM DE CÉLULAS SOMÁTICAS EM CABRAS COM MASTITE:  
RESULTADOS PRELIMINARES**

*Milk composition and relationship between California Mastitis Test and somatic cell count in  
goats with mastitis: Preliminary Results*

DIANA CONSUELO CIFUENTES SANCHEZ<sup>1</sup>; KALINA M<sup>a</sup> M. GOMES SIMPLÍCIO<sup>1</sup>; HUGO BAUAB BRUNETTI<sup>1</sup>; ANA  
ELISA MARIANO CARIELLO<sup>1</sup>; LUCIANA PLUM TISO DE MESQUITA<sup>1</sup>; ANA MARIA CENTOLA VIDAL MARTINS<sup>2</sup>;  
JOSÉ JURANDIR FAGLIARI<sup>1</sup>; DANIELA GOMES SILVA<sup>1</sup>; ANDRÉ MARCOS SANTANA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>FCAV/UNESP, JABOTICABAL, SP, BRASIL

<sup>2</sup>FZEA/USP, PIRASSUNUNGA, SP, BRASIL

[kalinamms@hotmail.com](mailto:kalinamms@hotmail.com)

**ABSTRACT**

This study aimed to determine the composition of milk and estimate the relationship between California Mastitis Test (CMT) and somatic cell count (SCC) in 76 Saanen and Alpine French goats with mastitis. CMT was held during milking and followed by sample collection for SCC and determination of fat, protein, lactose and total solids percentage. Ten mammary halves showed clinical mastitis from which milk had grumes. In most milk samples (86.2%) it was observed gelatinization of some degree in CMT: traces (8.5%), 1+ (25%), 2+ (16.4%), +3 (36.1%). As to the association between CMT and SCC it was obtained an average of  $0.64 \times 10^6$  cels/mL (traces),  $1.2 \times 10^6$  cel/mL (1+),  $3.93 \times 10^6$  cels/mL (2+),  $6.4 \times 10^6$  cels/mL (3+). The composition of milk was  $3.31 \pm 1.02$  for fat content,  $3.20 \pm 0.39$  for protein,  $4.26 \pm 0.69$  for lactose, and  $11.65 \pm 1.87$  for total solids. These values indicate a decrease in milk quality from animals undergoing mastitis, leading us to conclude that milk composition, CMT and CCS can and should be used as a screening test for mammary health of dairy goats. However to avoid false positive results and due to the goats physiology of the mammary gland these tests should be associated with microbiological examination of milk.

**Keywords:** goat milk, SCC, CMT.

**Palavras-chave:** leite caprino, CCS, CMT.

## INTRODUÇÃO

O leite caprino possui características nutricionais importantes, qualificando-o como alimento de valor terapêutico para a nutrição humana (1). Um fator limitante na indústria leiteira caprina é a mastite, que pode ser clínica ou subclínica. A primeira caracteriza-se por anormalidades visíveis no úbere e no leite. A mastite subclínica, que normalmente é inaparente no animal e no leite, pode ser detectada por meio da contagem de células somáticas (CCS) (2).

Os principais parâmetros utilizados em programas de qualidade industrial do leite são conteúdos de gordura, proteína, sólidos totais e CCS (3), sendo esta uma ferramenta valiosa na avaliação da sanidade do úbere, estimativa de perdas quanti e qualitativas de produção de leite e derivados e para estabelecer medidas de prevenção e controle da mastite (4). As células somáticas são representadas principalmente por leucócitos (particularmente neutrófilos) e células epiteliais provenientes da descamação dos ácinos galactóforos do úbere, cisterna mamária e cisterna do teto, as quais são eliminadas no leite durante o curso normal da lactação. Em caprinos tem sido proposto como leite mastítico amostras que apresentem CCS igual/superior a  $4 \times 10^6$  cél/mL (5). A prova do *California Mastitis test* (CMT) é um método prático, além de fornecer informações sobre o estado de sanidade da glândula mamária dos animais lactantes. De acordo com a intensidade da reação de gelatinização é classificada em negativa (0), leve (+), moderada (++) e intensa (+++) (6).

O CMT, juntamente com a CCS, é um ótimo indicador da mastite subclínica em bovinos. No entanto, a utilização dessa metodologia em caprinos ainda é controversa (7), uma vez que, a composição do leite, nessa espécie, apresenta grande variabilidade em função de influências genéticas, alimentares e ambientais, além daquelas inerentes ao próprio animal. Desse modo, este trabalho tem por objetivo determinar a composição do leite e estimar a relação existente entre CMT e CCS, em cabras com mastite.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas 76 fêmeas caprinas das raças Saanen e Alpina Francesa, criadas sob sistema de manejo semi-intensivo, pertencentes a uma propriedade rural localizada no município de São José do Rio Preto, SP. As amostras de leite foram coletadas no mês de setembro durante a ordenha matinal. Imediatamente após a higienização do teto, realizava-se o *California Mastitis Test* (CMT) e procedia-se à colheita individual de amostras de leite para serem encaminhadas à

Clínica do Leite, Esalq- USP em Piracicaba, SP para determinação dos teores percentuais de gordura, proteína bruta, lactose e sólidos totais por meio de espectrofotometria por radiação infravermelha – PO ANA 009 e a contagem eletrônica de células somáticas (CCS), efetuada no equipamento Somacount 300 por citometria de fluxo. Foram calculados os valores de média aritmética e desvio padrão.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram encontradas dez metades mamárias com presença de grumos, compatíveis com mastite clínica. Na maioria (86,2%) das metades mamárias foi observada resposta ao CMT, sendo de traços (8,5%), 1+ (25%), 2+ (16,4%), 3+ (36,1%). Na associação das reações do CMT com a CCS obteve-se média de  $0,64 \times 10^6$  céls/mL (traços),  $1,2 \times 10^6$  cél/mL (1+),  $3,93 \times 10^6$  cél/mL (2+),  $6,4 \times 10^6$  cél/mL (3+) (8) Propuseram médias celulares de  $1,08 \times 10^6$  céls/mL (traços),  $1,12 \times 10^6$  cél/mL (1+),  $4,44 \times 10^6$  cél/mL (2+),  $11,89 \times 10^6$  cél/mL (3+). Neste trabalho observou-se que os valores da contagem celular para a reação 3+ encontra-se abaixo do proposto por (8)  $11,89 \times 10^6$  cél/mL e por (9)  $20,7 \times 10^6$  cél/mL. Resultados positivos no CMT devem ser interpretados com muito cuidado, principalmente em cabras com baixa produção de leite e no final da lactação. Reações negativas são mais eficazes para indicar as condições da glândula mamária caprina do que reações positivas (10).

A composição do leite observada foi de  $3,31 \pm 1,02$  para teores percentuais de gordura,  $3,20 \pm 0,39$  para proteína,  $4,26 \pm 0,69$  para lactose  $11,65 \pm 1,87$  para sólidos totais, sendo observada uma diminuição no teor de gordura, lactose e sólidos totais quando comparado com os resultados de (11) que trabalharam com animais das mesmas raças e obtiveram teores de gordura  $4,29 \pm 1,02$ , proteína  $3,19 \pm 0,61$ , lactose  $4,53 \pm 0,18$ , sólidos totais  $12,99 \pm 1,62$ . Oscilações no teor de gordura podem ser provocadas por fatores como turno de ordenha e raça, e na raça Saanen especificamente, o leite se caracteriza pelo elevado volume de leite com baixo teor de gordura (12). Os dados da literatura são controversos quanto ao percentual de proteína em relação ao período de lactação

## CONCLUSÕES

A composição do leite, o CMT e o CCS podem ser utilizados como teste de triagem da saúde da glândula mamária caprina, no entanto, para evitar resultados falso-positivos e devido à

fisiologia da glândula mamária desta espécie, devem ser associados ao exame microbiológico do leite.

## REFERÊNCIAS

1. Silanikove N, Leitner G, Merin U, Prosser CG. Recent advances in exploiting goat's milk: quality, safety and production aspects. *Small Ruminant Research* 2010;89:110-124.
2. Shearer JK, Harris Jr. Mastitis of dairy goats. 2003. University of Florida, Institute of food and agricultural sciences. on line: <http://edis.ifas.ufl.edu/ds120>. 11 de junio de 2011.
3. Monardes H. Programa de pagamento de leite por qualidade Quebec, Canadá. In: Simpósio Internacional sobre Qualidade do Leite (Curitiba, PR). 1998:40-43.
4. Muller EE. Qualidade do leite, células somáticas e prevenção da mastite. In: II Simpósio dobre sustentabilidade da Pecuária Leiteira na Região Sul do Brasil. 2003;206-217.
5. Fonseca LFL, Santos MV, Qualidade do leite e controle da mastite, 2ª Ed., São Paulo: Lemos Editorial, 2001. 175p.
6. White EC, Hinckley LS. Prevalence of mastitis pathogens in goat milk. *Small Ruminant Research* 1999;33:117-121.
7. Santos LF, Castro RS, Costa EO. “California Mastitis Test” e “Whiteside modificado” como critério de triagem para mastite caprina. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 1995;30:295-298.
8. Silva ER, Araújo AM, Alves FS, Pinheiro RR, Saukas TN. Associação entre o California Mastitis test e a contagem de Células somáticas na avaliação da saúde da glândula mamária caprina. *Braz J. vet. Res. Anim Sci* 2001;38(1):46-48.
9. Rota AM, Rojas A, Martín L, Rodríguez P, Tovar JJ. Uso de la prueba de California para la detección de mamitis en el ganado caprino. *Avances en Alimentacion y Mejora Animal* 1994;2(34):67-69.
10. Perrin GG, Mallereau MP, Lenfant D, Baudry C. Relationships between California Mastitis Test (CMT) and somatic cell counts in dairy goats. *Small Ruminant Research* 1997;26(1-2):167-170.
11. Birgel Junior EH, Cestari V, Sampaio RM, Lara MCCSH, Birgel DB, Raimondo RFS, Brandespin FB, Birgel EH. Influência da infecção pelo vírus da artrite encefalite caprina nas características físico-químicas e celulares do leite de caprinos. *Arquivo Instituto Biológico* 2007;74(3):199-206.

12. Queiroga RCRE, Costa RG, Biscontini TMB, Medeiros A., Madruga MS, Schulder ARP. Influencia do manejo do rebanho, das condições higiênicas da ordenha e da fase de lactação na composição química do leite de cabras Saanen. Revista Brasileira de Zootecnia 2007;36:430-437.

## VALIDAÇÃO DE DOSÍMETRO PORTÁTIL DE BETA HIDROXIBUTIRATO NO DIAGNÓSTICO PRECOCE DE CETOSE EM OVINOS

*Validation of a hand-held meter to determine  $\beta$ -hydroxybutyrate concentration and predict  
ketonemia in sheep.*

CAROLINA AKIKO SATO CABRAL ARAUJO<sup>1</sup>; REJANE SANTOS SOUSA<sup>1</sup>; ANTONIO HUMBERTO HAMAD  
MINERVINO<sup>1</sup>; FRANCISCO LEONARDO COSTA OLIVEIRA<sup>1</sup>; FREDERICO AUGUSTO LOPES MAZZOCCA  
RODRIGUES<sup>1</sup>; RODOLFO GURGEL VALE<sup>1</sup>; ENRICO LIPPI ORTOLANI<sup>1</sup>

<sup>1</sup>FMVZ - USP, SAO PAULO, SP, BRASIL

<sup>2</sup>UFERSA, MOSSORO, RN, BRASIL

[carolcbpr@gmail.com](mailto:carolcbpr@gmail.com)

### ABSTRACT

The present study aimed to validate hand-held meter to determine  $\beta$ -hydroxybutyrate (BHB) blood concentration in ewes compared with the laboratory test used as the gold standard for diagnosis of BHB ketonemia in sheep. Nineteen healthy, non-pregnant and non-lactating Santa Ines ewes were subjected to 2-hour D-BHB venous infusion. Blood samples were obtained in thirteen moments over 5 hours of study divided into basal moment, six periodic sampling every 20 minutes during 2 h induction and six sampling 15, 30, 60, 120, 180 and 240 minutes after the infusion. The results proved that the held meter used is valid for determine the levels of BHB blood showing high correlation ( $r = 0.98$   $P < 0.001$ ) with the gold standard test. Considering the values of BHB blood of 800  $\mu\text{mol/L}$  and 1600  $\mu\text{mol/L}$  as predictive values for subclinical and clinical ketosis, the values for the sensitivity and specificity of portable dosimeter compared with the gold standard test were 0.97 and 0.89; 0.99 and 0.75 respectively. The hand held meter can be useful in early diagnosis of ketosis in sheep since it allows metaphyllatic treatment in cases of elevated blood BHB.

**Keywords:** methods, ketonemia, accurate, portable dosimeter.

**Palavras-chave:** métodos, cetonemia, dosímetro portátil.

### INTRODUÇÃO

O final da gestação e início da lactação, correspondem ao período de maior exigência nutricional e conseqüentemente aumento do risco de ocorrência de distúrbios metabólicos com a toxemia da prenhez (TP) e cetose (CT) em ovelhas (1). Nessa fase, ocorre grande variação dos metabolitos sanguíneos, entre eles o beta-hidroxibutirato (BHB), corpo cetônico que pode estar elevado na corrente sanguínea devido à mobilização das reservas corporais, em

especial quando o animal se encontra em balaço energético negativo, sendo que fêmeas com gestação múltipla são mais predispostas à tais quadros metabólicos (1).

O presente trabalho tem por objetivos validar o uso de dosímetro portátil para determinar a concentração de BHB em ovinos por comparação com o teste enzimático utilizado como padrão ouro e verificar o valor preditivo da mensuração de BHB no diagnóstico da cetonemia em ovinos.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas 19 ovelhas Santa Inês, não prenhes e não lactentes entre 2 e 7 anos, pesando em média de 50 kg. As fêmeas passaram por período de adaptação de 30 dias, onde receberam 2,7% do peso, com base na matéria seca, de alimentação constituída de 50% de feno de capim coast-cross (*Cynodon dactylum*) e 50% de concentrado comercial.

Para obtenção de amostras com diferentes concentrações de BHB, os ovinos foram submetidos a protocolo de indução de cetonemia seguindo modelo de Harmeyer e Schlumbohm (2) adaptado. O protocolo consistiu de duas horas de infusão com solução D-BHB (Alfa Aesar<sup>®</sup>, Johnson Matthey Company) na razão de 5mmol/kg.

Antes de iniciar as induções, os animais foram submetidos a 18 horas de jejum alimentar. A solução de D-BHB foi infundida por meio de cateter na veia jugular direita, com auxílio de bomba infusora, a uma velocidade de 0,01mmol/kg/min durante 120 minutos.

Durante a infusão, amostras de sangue foram coletadas a cada 20 minutos totalizando seis momentos de coleta. O momento inicial correspondeu ao momento antes do início da infusão para verificar os níveis basais de BHB. Ao término da infusão foram realizadas coletas após 15, 30, 60, 120, 180 e 240 minutos para verificar a eliminação do BHB. As amostras de sangue foram coletadas em tubos contendo fluoreto de sódio.

A técnica utilizada como teste ouro foi a descrita por Willianson *et al.* (3), a qual foi conduzida por método colorimétrico enzimático, utilizando kits comerciais (Randox Laboratories) e leitura em analisador bioquímico automático modelo Daytona (Randox Laboratories) As concentrações de BHB foram comparadas com os valores obtidos em dosímetro portátil (Optium Xceed<sup>®</sup>, Abbott Laboratories), para tal foram utilizadas amostras de sangue venoso coletadas em seringas contendo 0,1 mL de heparina sódica, sendo uma alíquota adicionada à tira reativa específica para o aparelho.

Os resultados foram comparados por meio de teste T pareado de Student e determinação do coeficiente de correlação de Pearson. Foram calculadas a sensibilidade,

especificidade, valor preditivo positivo e valor preditivo negativo do dosímetro portátil considerando os resultados com valor acima de 800  $\mu\text{mol/L}$  como indicativo de cetose inaparente e valores acima de 1600  $\mu\text{mol/L}$  como indicadores de cetose clínica e provável risco de apresentar quadro de TP (4,5,6,7) e valores abaixo de 800  $\mu\text{mol/L}$  como animais normais.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O valor médio da concentração de BHB utilizando o método laboratorial foi de 1,254  $\mu\text{mol/L}$  ( $\pm 0.89$ ) enquanto que o dosímetro portátil apresentou média superior de 1,904  $\mu\text{mol/L}$  ( $\pm 1.56$ ). A concentração de BHB utilizando o padrão ouro variou de 1,05 a 3,94  $\mu\text{mol/L}$  enquanto que os resultados do dosímetro portátil variaram de 1,0 a 7,10  $\mu\text{mol/L}$ .

A análise estatística mostrou diferença significativa entre os valores do método laboratorial e os valores obtidos no equipamento portátil ( $P < 0,05$ ), que foi provavelmente decorrente deste maior valor constante obtido pelo dosímetro.

Houve correlação linear fortíssima entre os dois testes, com coeficiente de correlação de Pearson significativo ( $r = 0,98$ ) ( $P < 0,05$ ). Os resultados do dosímetro portátil podem ser corrigidos de acordo com os resultados do padrão ouro através da equação  $y = 1,7094x - 0,239$ , onde  $y$  é o valor no dosímetro portátil e  $x$  é o resultado do método laboratorial ( $r^2 = 0,9593$ ). Considerando o valor de 800  $\mu\text{mol/L}$  de BHB como indicativo de cetose inaparente, obteve-se sensibilidade de 0,9726, especificidade de 0,8911, valor preditivo positivo de 0,9281 e valor preditivo negativo de 0,9574 na determinação de BHB utilizando o dosímetro portátil em comparação com o padrão ouro. Enquanto na comparação entre os dois métodos utilizando o valor de 1.600  $\mu\text{mol/L}$  de BHB como indicativo de cetose clínica em ovinos (8,9), observou-se sensibilidade de 0,9882, especificidade de 0,7531, valor preditivo positivo de 0,6774 e valor preditivo negativo de 0,9919. Esses resultados confirmam os encontrados por outros pesquisadores (4,5,6,7,10) nos quais a especificidade e sensibilidade do equipamento portátil variaram de 97-100% e 85-100%, respectivamente.

Verificou-se que com a utilização do dosímetro portátil, ocorrência de quatro casos considerados falso negativo, ou seja, que apresentaram valores superiores a 800  $\mu\text{mol/L}$  no equipamento portátil mais possuíam concentrações inferiores ao limite estabelecido no teste ouro. Por outro lado, em 11 ocasiões verificamos casos de resultados falsos positivos, onde os valores do dosímetro portátil foram superiores a 800  $\mu\text{mol/L}$ , mas inferiores a este valor no teste ouro. Com relação à concentração de 1600  $\mu\text{mol/L}$ , foi detectado apenas um caso falso

negativo demonstrando alta sensibilidade do dosímetro portátil. Por outro lado em 40 ocasiões verificamos resultados falsos positivos, onde os valores do dosímetro portátil foram superiores a 1600  $\mu\text{mol/L}$ , mas inferiores a este valor no teste ouro, indicando menor especificidade para este equipamento em caso de cetose clínica.

## CONCLUSÃO

O dosímetro portátil apresentou resultados de BHB compatíveis com o teste laboratorial padrão, além de valores diagnósticos de sensibilidade e especificidade satisfatórios, podendo ser utilizado como teste preditivo de cetonemia em ovinos.

A utilização de equipamento portátil é de fácil utilização e pode trazer grande avanço no diagnóstico precoce de casos de toxemia da prenhez uma vez que permitirá tratamento metafilático quando do diagnóstico de valores elevados de BHB sanguíneo.

## REFERÊNCIAS

1. Ortolani EL. Doenças carenciais e metabólicas em caprinos: Urolitíase e Toxemia da Prenhez. Anais do Encontro Nacional para o Desenvolvimento da Espécie Caprina. UNESP, Jaboticabal. 197p. 1994.
2. Harmeyer J, Schlumbohm C. Hypocalcemia reduces endogenous glucose production in hyperketonemic sheep. *J Dairy Sci.* 2003;86:1953-1962.
3. Willianson DH, Melanby J, Krebs HA. Enzymatic determination of D(-)-b-hydroxybutyric acid and acetoacetic acid in blood. *Biochem J.* 1962;82(1):90-96.
4. Kupczyński R, Cupok A. Sensitivity and specificity of various tests determining  $\beta$ -hydroxybutyrate acid in diagnosis of ketosis in cows. *Eletronic J Pol Agricult Univ* 2007;10(3).
5. Oetzel GR, McGuirk S. Cowside blood BHBA testing with a hand-held ketometer fact sheet-version 2, 27.09.07, University of Wisconsin-Madison, School of Veterinary Medicine. 2007.
6. Iwersen M, Falkenberg U, Voigtsberger R, Forderung D, Heuwieser W. Evaluation of an electronic cowside test to detect subclinical ketosis in dairy cows. *J Dairy Sci.* 2009;92:2618-2624.
7. Voyvoda H, Erdogan H. Use of a hand-held meter for detecting subclinical ketosis in dairy cows. *Res Vet Sci.* 2010;89:344-351.

8. Balikci E, Yildiz A, Gurdogan F. Investigation on Some Biochemical and Clinical Parameters for Pregnancy Toxemia in Akkaraman Ewes. *J Anim Vet Adv.* 2009;8(7):1268-1273.
9. Lacetera N, Bernabucci U, Ronchi B, Nordone A. Effects of subclinical pregnancy toxemia response in sheep. *Vet Res.* 2001;62(7):1020-1024.
10. Panousis N, Brozos Ch, Karagiannis I, Giadinis ND, Lafi S, Kritsepi-Konstantinou M. Evaluation of Precision Xceed® meter for on site monitoring of blood  $\beta$ -hydroxybutyric acid and glucose concentrations in dairy sheep. *Res Vet Sci.* 2012;93:435-439.

## COMPARAÇÃO DA AFERIÇÃO DO PH RUMINAL POR MEIO DO SISTEMA DE TELEMETRIA E PHAMETRO DE BANCADA

*Comparison of measurement of ph ruminal through the telemetry system and phametro bench*

LEONARDO FRASSON REIS<sup>1</sup>; FRANCISCO LEONARDO COSTA OLIVEIRA<sup>1</sup>; FREDERICO AUGUSTO LOPES MAZZOCCA RODRIGUES<sup>1</sup>; CAROLINA AKIKO SATO CABRAL ARAUJO<sup>1</sup>; REJANE SANTOS SOUSA<sup>1</sup>; ANTONIO HUMBERTO HAMAD MINERVINO<sup>1</sup>; ENOCH BRANDÃO DE SOUZA MEIRA JR<sup>1</sup>; CLARA SATSUKI MORI<sup>1</sup>; RAIMUNDO ALVES BARRETO JÚNIOR<sup>2</sup>; ENRICO LIPPI ORTOLANI<sup>1</sup>

<sup>1</sup>FMVZ - USP, SÃO PAULO, SP, BRASIL

<sup>2</sup>UFERSA, MOSSORÓ, RN, BRASIL

[carolebpr@gmail.com](mailto:carolebpr@gmail.com)

### ABSTRACT

The aim of this study was to develop a measurement system of continuous ruminal pH in sheep and comparing the values obtained by continuous recording telemetry system with those obtained by immediate measuring equipment of the sample shown. We used eighteen Santa Ines crossbred sheep, fitted with rumen cannula, with 45 kg live weight median and 24 months old. The animals underwent induction of acute rumen lactic acidosis (ARLA) by sucrose administration directly into the rumen. Samples of ruminal pH were collected at: Baseline (T0), immediately before induction of the frame ARLA, 6, 12, 18, 24, 36 and 48 hours after initiation of induction of ARLA. The ruminal pH measured continuously by telemetry system yielded significantly lower values than those determined by benchtop pH meter, both in normal situations or with rumen acidosis, demonstrating that this method causes less interference in the rumen environment.

**Keywords:** ruminal, lactic acidosis, methods, evaluation

**Palavras-chave:** rúmen, acidose láctica, métodos, avaliação

### INTRODUÇÃO

A acidose lática ruminal aguda (ALRA) é importante doença metabólica nutricional que acarreta em grandes perdas econômicas na criação de ruminantes. É caracterizada por redução dos valores de pH, elevação das concentrações de ácido láctico e marcantes alterações clínicas (1).

O registro contínuo do pH ruminal tem sido praticado em bovinos canulados para estudar o metabolismo ruminal. Esta abordagem forneceu um meio para estudar a interação entre diferentes variáveis ruminais permitindo a mobilidade do animal (2). Os demais sistemas relatados, não permitem a mobilidade dos animais durante o registro destes dados.

Além disso, a gravação contínua do pH ruminal pode detectar flutuações rápidas de variáveis que são frequentemente mais difíceis de adquirir com a avaliação pontual (2).

O objetivo deste estudo foi desenvolver um sistema de aquisição de dados contínuos de pH ruminal em ovinos e comparar as leituras de pH obtido pelo sistema de gravação contínua por telemetria com aqueles obtidos por meio de equipamento de aferição da amostra imediata.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados dezoito ovinos mestiços da raça Santa Inês, providos de cânula ruminal, com média de 45 kg de peso vivo e 24 meses de idade distribuídos aleatoriamente em três grupos com seis animais cada, constituindo grupo controle (GC); grupo probiótico (GP) que teve a dieta basal suplementada com 5g de Yea-Sacc<sup>®</sup>1026, provendo inoculação total de  $4 \times 10^9$  ufc/animal/dia de *Saccharomyces cerevisiae* cepa 1026 (Alltech SA, EUA); e o grupo monensina (GM) que recebeu na dieta basal, a dose de 33 ppm de Monensina Sódica (Rumensin<sup>®</sup>), segundo recomendação feita por Afonso et al. (3). Os animais foram alocados em baias coletivas e alimentados durante todo período experimental, com dieta basal calculada em 2,7% do peso vivo, composta de 75% da matéria seca de feno de capim coast-cross (*Cynodon dactylum*) e de 25% de ração concentrada comercial contendo 14% de proteína bruta, a qual era fornecida fracionada duas vezes ao dia. Os ovinos tiveram livre acesso à água.

Foi realizada indução experimental de ALRA em todos os animais após 30 dias da suplementação com monensina e probiótico por meio da administração de 15g de sacarose por quilo de peso vivo do animal, diretamente no rumem, de acordo com protocolo descrito por Kezar e Church (4). Amostras de pH ruminal foram coletadas nos tempos: T0 (basal - imediatamente antes da indução do quadro de ALRA), T6h (seis horas), T12h (doze horas), T18h (dezoito horas), T24h (vinte e quatro horas), T36h (trinta e seis horas) e T48h (quarenta e oito horas) após início da indução de ALRA.

Esses dados foram coletados por meio do sistema de aferição contínua por telemetria industrial a cada 5 minutos, com sensibilidade de 0,01°C e 0,01 de pH implantados no saco ventral do rúmen dos animais, conforme descrito por Alzahal et al. (5). O eletrodo foi colocado em cada animal a partir do momento zero e permaneceu até 48 horas pós implantação. Esses dados foram comparados aos valores obtidos pelo sistema contínuo de amostras pontuais tomadas a partir do saco ventral do rúmen, na mesma localização do

elétrodo contínuo, pelo sistema de aferição por phmetro de bancada (modelo PG 1800) com sensibilidade de 0,01 de pH. Foi realizada análise de variância (ANOVA) e no caso de significância foram comparados pelo teste de Tukey, adotando-se grau de significância de 5% (6).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O presente trabalho comparou pela primeira vez no Brasil o pH ruminal obtido por aferição contínua por telemetria e por pHmetro de bancada, e internacionalmente em ovinos acometido exclusivamente com ALRA. Semelhante a outros resultados internacionais os resultados globais de pH, nas diferentes faixas de pH, foram sempre superiores no pH de bancada em relação a telemetria (2,7). A explicação para essa diferença é que enquanto o aparelho de telemetria permanece no fundo do saco ventral do rúmen o conteúdo de rúmen obtido para a determinação por pHmetro de bancada, por mais cuidado que se tenha sempre é contaminado por suco ruminal de áreas mais dorsais do rúmen e nessa área o pH é sabidamente mais alcalino que nos segmentos ventrais (8). Outro fator que pode ter influenciado é que durante a coleta de material e a mensuração do pH por bancada ocorre perda inevitável de CO<sub>2</sub> e de ácidos graxos voláteis de cadeia curta, conferindo ao conteúdo um pH ligeiramente mais alcalino (8).

Contudo, quando são comparadas as médias de pH em condições normais (>5,6), e em pH compatível com acidose ruminal por ácidos graxos voláteis de cadeia curta (ARAGVCC) (5,0-5,6) e em acidose marcante verificada na ALRA (<5,0), constatou-se um grau de significância menor ( $P < 0,047$  x 0,002 e 0,001) no ARAGVCC em comparação com outras bandas de pH.

Embora a diferença continue significativa nessa faixa intermediária deve-se tomar todo o cuidado possível na determinação do pH de bancada para que a diferença entre as medidas não seja alargada. Nessa faixa de pH a concentração de ácidos graxos voláteis de cadeia curta é muito maior, que na ALRA e em condições normais, o que facilitaria em tese a volatilização e conseqüente alcalinização da amostra. Na ALRA o ácido preponderante é o láctico que não é volátil tornando o pH da amostra aparentemente mais estável.

## CONCLUSÃO

O pH ruminal mensurado continuamente pelo sistema de aquisição de dados por telemetria produziu significativamente valores mais baixos que os determinados com

pHmetro de bancada, tanto em condições normais com em situações de acidose ruminal por ácidos graxos voláteis de cadeia curta, como por ALRA, demonstrando que este método causa menos interferência no ambiente ruminal.

## REFERÊNCIAS

1. Nagaraja TG, Lechtenberg KF. Acidosis in feedlot cattle. In: (Ed.). Vet Clin North Am: Food Anim Pract. 2007;23:333-350.
2. Enemark JMD, Peters G, Jørgensen RJ. Continuous Monitoring of Rumen pH – A Case Study With Cattle. J Vet Med Series A. 2003;50(2):62-66.
3. Afonso JAB, Ciarlini PC, Kuchembuck MRG, Kohayagawa A, Feltrin LPZ, Ciarlini, LDRP, Laposy CB, Mendonça CL, Takahira, RK. Metabolismo oxidativo dos neutrófilos de ovinos tratados com monensina sódica e experimentalmente submetidos à acidose ruminal. Pesq Vet Bras. 2002;22:129-134.
4. Kezar WW, Church DC. Ruminal changes during the onset and recovery of induced lactic acidosis in sheep. J Anim Scien. 1979;49:161-167.
5. Alzahal O, Rustorno B, Odongo NE, Duffield TF, McBride BW. A system for continuous recording of ruminal pH in cattle. In: (Ed.). J Anim Sci. 2007;85:213-217.
6. Sampaio IBM. Estatística aplicada à experimentação animal. Belo Horizonte: Fundação de Ensino e Pesquisa em Medicina Veterinária e Zootecnia, 2002.
7. Duffield T, Plaizier JC, Fairfield A, Bagg R, Vessie G, Dick P, Wilson J, Aramini J, McBride B. Comparison of techniques for measurement of rumen pH in lactating dairy cows. J Dairy Sci. 2004;87(1):59-66.
8. Garrett EF, Pereira MN, Nordlund KV, Armentano LE, Goodger WJ, Oetzel GR. Diagnostic Methods for the Detection of Subacute Ruminal Acidosis in Dairy Cows. J Dairy Sci. 1999;82(6):1170-1178.

# ANÁLISE DE FLUIDO RUMINAL, CONTAGEM TOTAL E CLASSIFICAÇÃO DAS POPULAÇÕES DE PROTOZOÁRIOS CILIADOS RUMINAIS ENTRE BOVINOS INTOXICADOS EXPERIMENTALMENTE POR *PALICOUREA MARCGRAVII* A.St.

Hil

*Analysis of fluid ruminal, total count and classification of populations protozoa between cattle in intoxicated experimentally palicourea marcgraviia.st. Hil.*

GABRIELA CARNEIRO DE SOUSA<sup>1</sup>; JORDANNA DE ALMEIDA E SILVA<sup>1</sup>; JULIANA JOB SERODIO<sup>1</sup>; ROBERTA DIAS SILVA<sup>1</sup>; TABATA LAIZA MORAES<sup>1</sup>; LUMA TATIANA SILVA CASTRO<sup>1</sup>; PAULO HENRIQUE JORGE CUNHA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIAS, GOIANIA, GO, BRASIL

[gabrisvet@yahoo.com.br](mailto:gabrisvet@yahoo.com.br)

## ABSTRACT

The evaluation of the ruminal fluid (RF) was made between Nelore bulls and Curraleiro. In the analysis of ruminal fluid, the tests TAS, PRAM and pH showed no significant differences between the breeds, as well as the evaluation of the total count of protozoa ( $P > 0.05$ ). In classification, family Isotrichidae no difference between the groups of animals. In subfamily Diplodiinae, which are degrading fibers, differences were observed between the moments M6, M12 and M18 in Nelore breed and M18 in Curraleiro breed, being suggestive of an attempt to better digestion of rumen contents, since the pass rate decreases due to hyporexia presented in intoxicated animals. In the subfamily Entodiinae no significant differences were observed. It was concluded that the poisoning by *Palicourea marcgravi* A. St. Hill did not affect the total count of protozoa, however the classification of Protozoa interfered in the subfamily Diplodiinae, responsible for degradation of fibrous content.

**Keywords:** monofluoracetato acid, Curraleiro, ruminal microbiota, Nelore.

**Palavras-chave:** ácido monofluoracetato, Curraleiro, microbiota ruminal, Nelore.

## INTRODUÇÃO

As plantas tóxicas são assim denominadas por apresentarem substâncias biodisponíveis capazes de causar alterações metabólicas conduzindo o organismo vivo a reações biológicas diversas, desencadeando vários sinais clínicos. O grau de toxicidade depende da dosagem e do indivíduo (5,14).

No Brasil, as plantas que causam morte-súbita em bovinos pertencem a três famílias botânicas: Rubiaceae, Bignoniaceae e Malpighiaceae (13). A *Palicourea marcgravi* pertence à

família Rubiaceae e é conhecida popularmente como cafezinho, erva de rato e/ou vick, sendo a principal planta do grupo das que causam “morte súbita” devido a sua ampla distribuição, alta toxidez, boa palatabilidade e efeito acumulativo (12).

Pesquisas têm sido feitas para identificar o papel específico dos protozoários no metabolismo ruminal e a inter-relação das espécies no rúmen (7). Com relação a *P. marcgravii* (8), sugeriram mais estudos sobre o líquido ruminal e sua flora bacteriana no envolvimento com o monofluoracetato de sódio.

O presente trabalho tem como objetivos avaliar o fluido ruminal com análise de pH ruminal, prova de sedimentação e prova de redução do azul de metileno, quantificar, classificar e comparar as populações de protozoários ciliados presentes no rúmen de bovinos intoxicados experimentalmente com *Palicourea marcgravii* A. St Hil entre as raças Nelore e Curraleiro.

## MATERIAIS E METODOS

Foram utilizados doze bovinos machos hípidos, com idade entre oito e doze meses. Os animais foram divididos em dois grupos, sendo seis da raça Nelore (G1) e seis da raça Curraleiro (G2). Os bovinos foram mantidos durante todo o período experimental em baias de alvenaria, alimentados com feno tifton 85 (*Cynodon dactylon*) e ração comercial.

As dosagens do ácido monofluoracético (MF) nas amostras da planta desidratada e moída foram realizadas no Poisonous Plant Research Laboratory –USA- detectando-se o valor de 0,03%. Estabeleceu-se para todos os bovinos a dose de 0,5mg/Kg do ácido monofluoracetato de sódio.

O protocolo de intoxicação empregado foi adaptado de (1) com algumas modificações. O período experimental foi dividido em três fases. A fase 1 (pré-intoxicação) constituiu-se pelo período de adaptação dos bovinos à alimentação e instalações experimentais no período de 14 dias. A fase 2 envolveu os procedimentos de indução da intoxicação, assim como as avaliações laboratoriais a cada três horas durante 24 horas, enquanto na fase 3 realizou-se o monitoramento dos animais por 72 horas subsequentes à intoxicação. Os valores de referência para os parâmetros laboratoriais empregados na presente pesquisa foram estabelecidos a partir da média e desvio padrão obtidos no momento T0 (fase 1).

Para avaliação do fluido ruminal (FR) as amostras foram colhidas por meio de sonda metálica específica acoplada a uma bomba de vácuo (10). A amostra foi dividida em duas, sendo a primeira destinada para a análise imediata de pH, da prova de redução do azul de

metileno (PRAM) e prova de sedimentação (TAS), segundo o protocolo proposto por (4). A segunda alíquota foi armazenada em frascos plásticos e fixados com formol a 50%, para contagem e classificação de protozoários ruminais.

Para contagem e classificação dos protozoários foi utilizada a técnica descrita por (2) e fator de correção de 1,6 que foi multiplicado pelo valor médio da contagem dos campos conforme (7). Para análise da classificação dos protozoários houve a avaliação diferenciada de três grupos, a família Isotrichidae, e as subfamílias Entodiinae e Diplodiinae.

Os resultados foram analisados pelo programa computacional SAS (1999), utilizando o teste de CHAPHIRO-WILK (PROC UNIVARIATE) e as variâncias comparadas pelo Teste F, com nível de significância de 5%.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas avaliações dos resultados de pH, PRAM e TAS, não foram observadas diferenças significativas e os valores ficaram dentro dos valores de referência para as espécies (2).

Na contagem total de protozoários e na classificação da família Isotrichidae não foram observadas diferenças significativas em relação aos grupos/momento. A subfamília Entodiinae também não apresentou alterações significativas.

Entretanto na subfamília Diplodiinae observou-se alteração nos momentos M12, M18 e M24 nos animais do G1. Já em G2 a alteração foi observada em M18, voltando aos padrões normais no M24. Porém houve diferença entre os grupos somente no M18. Segundo (6) vários fatores podem influenciar diferentemente os gêneros de protozoários ciliados, entre eles, a ingestão alimentar, o tempo de divisão celular, a taxa de diluição do retículo-rúmen e a competição entre espécies. O tipo da dieta e o nível energético da ração também influenciam na concentração e composição da fauna ruminal (3).

A partir desses achados pode-se sugerir que o aumento dos protozoários da subfamília Diplodiinae é justificado segundo (11) que verificaram, que a alimentação causa uma rápida diminuição na concentração de protozoários durante as cinco primeiras horas (provavelmente devido à diluição pela saliva, ingestão de água e taxa de passagem) e que, no período compreendido entre 5 e 22 horas pós-alimentação, a concentração de protozoários aumentou gradativamente e representou o período durante o qual ocorre a divisão das células dos protozoários. O período de 5 a 22 horas pós alimentação correlaciona com o aumento de protozoários nos momentos M12, M18 e M24 no grupo G1 e M18 no grupo G2.

## CONCLUSÃO

No presente estudo concluiu-se que a intoxicação experimental por *palecourea marcgravi* A. St. Hill, não alterou a saúde ruminal em ambas as raças, porém os animais da raça Nelore apresentaram maior quantidade de protozoários da Subfamília Diplodiiinae quando comparados aos animais da raça Curraleiro.

## REFERÊNCIAS

1. Barbosa JD, Oliveira CMC, Tokarnia CH, Riet-Correa F. Comparação da sensibilidade de bovinos e búfalos à intoxicação por *Palicoureamarcgravi* (Rubiaceae). *Pesquisa Veterinária Brasileira*, Rio de Janeiro 2003;23:167-172
2. Dehority BA Classification and morphology of rumen protozoa. Wooster: Ohio Agricultural Research and Development Center, p. 82 ; 1977.
3. Dennis SM, Arambel MJ, Bartley EE, et al. Effect of energy concentration and source of nitrogen on numbers and types of rumen protozoa. *J. Dairy Sci.* 1983;6:1248-1254.
4. Dirksen G, Grunder, HD Stober M, Rosenberger. Exame clínico dos bovinos. 3.ed. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara Koogan; 1993
5. Guerra CRSB, Guerra CAL, Coelho WMD, Mangold MA, Caris CCP. Plantas tóxicas de interesse na Medicina Veterinária. *Ciê. Agr. Saúde, Andradina* 2002;2(1):54-58.
6. Jouany JP, Sevaud J. Role of rumen protozoa in the digestion of food cellulosic materials. *Annales de Recherches Veterinaires* 1979;10;261-263.
7. Manella MQ, Lourenço AJ. População de protozoários ciliados no rúmen de bovinos nelore em pastos de *brachiaria brizantha marandu* recebendo suplemento proteico ou com livre acesso a banco de proteína de *leucaena leucocephala* nas diferentes estações do ano. *B. Indústr.anim., N. Odessa* 2004;61:01-11.
8. Martinele I, Eifert EC, Lana RP, Arcuri PB, D'agosto M. Efeito da monensina e do óleo de soja sobre os protozoários ciliados do rúmen e correlação dos protozoários com parâmetros da fermentação ruminal e digestivos. *Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa* 2008;37:1129-1136.
9. Nogueira VA, França TC, Peixoto TC, Caldas SA, Armien AG, Peixoto PV. Intoxicação experimental por monofluoracetato de sódio em bovinos: aspectos clínicos e patológicos. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, Rio de Janeiro 2010;30:7:533-540
10. Odenyo AAPO. Osuji, Karanfil O. Effect of multipurpose tree (MPT) supplements on Ruminal Ciliate Protozoa. *Animal Feed Science Technology* 1997;67:169-180.

11. Potter EL, Dehority BA. Effects Of Changes In Feed Level, Starvation, And Level After Starvation Upon The Concentration Of Rumen Protozoa In The Ovine. *Applied Microbiology* 1973;692-698.
12. Tokarnia CH, Barbosa JD, Oliveira CMC, Brito MF, Oliveira RB, Barbas LA. Aspectos epidemiológicos e clínico-patológicos comparados da intoxicação por *Arrabidaea bilabiata* (Bignoniaceae) em búfalos e bovinos. *Pesquisa Veterinária Brasileira*. Rio de Janeiro 2004;24(2):74-79.
13. Tokarnia CH, Brito MF, Barbosa JD, Peixoto PV, Döbereiner J. Plantas tóxicas do Brasil, para animais de produção. Rio de Janeiro: Helianthus, 2º edição. 566 p., 2012.
13. Vasconcelos J, Vieira, JGP, Vieira EPP. Plantas toxicas: conhecer para prevenir. *Revista Científica UFPA*, Belém 2009;7(1):1-6.

## ACIDOSE RUMINAL EM BOVINOS DE CORTE EM CONFINAMENTO

### *Ruminal acidosis in feedlot beef cattle*

DANILLO HENRIQUE DA SILVA LIMA<sup>1</sup>; WAGNER MARCELO SOUSA VINHOTE<sup>2</sup>; ALESSANDRA DOS SANTOS BELO REIS<sup>2</sup>; PEDRO ANTÔNIO MUNIZ MALAFAIA<sup>3</sup>; CARLOS MAGNO CHAVES OLIVEIRA<sup>1</sup>; ELISE MIYUKI YAMASAKI<sup>3</sup>; MARILENE FARIAS DE BRITO<sup>3</sup>; THIAGO ALVIN GRANATO<sup>4</sup>; JOSÉ DIOMEDES BARBOSA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UFPA, CASTANHAL, PA, BRASIL

<sup>2</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ, CASTANHAL, PA, BRASIL

<sup>3</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO, SEROPÉDICA, RJ, BRASIL

<sup>4</sup>FAZENDA CONFORTO, NOVA CRIXÁS, GO, BRASIL

[dh1sl@hotmail.com](mailto:dh1sl@hotmail.com)

### ABSTRACT

We performed the inspection of animals in confinement, the clinical examination, the necropsy of three animals and evaluation in the slaughterhouse of 714 pre stomachs and 598 abomasums. In the confinement was observed animals shown diarrhea, dehydration, loss of appetite, excessive growth of the nails, lameness and fall of the pH of the ruminal fluid. At evaluation of slaughtered cattle's pre stomachs was checked that 23,2% (166/714) showed various types of lesions located principally in the rumen, being 78,3% (130/166) of the type I; 4,21% (7/166) type II; 7,83% (13/166) type III; 7,22% (12/166) type IV and 2,40% (4/166) type V. In the abomasums evaluated was checked a frequency of 48,2% (288/598) of affected parts, being 78,1% (225/288) with hyperemia; 14,2% (41/288) with ulcer type I; 6,25% (18/288) with ulcer type II and 1,30% (4/288) with ulcer type III. At necropsy was observed rumen mucosa reddened, increased and agglutination of rumen papillae with mucosa release. The histopathologic examination revealed ulcerative ruminite. Based on the obtained information is possible affirm that the diet containing high levels of concentrate was responsible for the occurrence of acute/subacute ruminal acidosis and abomasite in animals studied.

**Keywords:** ruminitis, ruminal fluid, abomasal ulcer, laminitis, feedlot.

**Palavras-chave:** ruminite, fluido ruminal, úlcera de abomaso, laminite, confinamento.

### INTRODUÇÃO

A acidose ruminal aguda e subaguda, causada pela excessiva ingestão de carboidratos prontamente fermentáveis, é um distúrbio alimentar relevante no sistema produtivo de bovinos confinados que recebem dietas com alta proporção de concentrado (1).

Na acidose ruminal aguda os sinais clínicos caracterizam-se por atonia ruminal, desidratação severa, pH do líquido ruminal abaixo de 5 e, em casos severos, acidose metabólica. No caso de acidose subaguda, o pH ruminal encontra-se entre 5,2 e 5,5, podendo ocasionar ruminite, paraqueratose, úlceras de abomaso, laminite, abscessos hepáticos e polioencefalomalácia (1,2).

O presente trabalho teve por objetivo relatar a ocorrência de acidose ruminal aguda/subaguda em bovinos terminados em confinamento e classificar as lesões encontradas no rúmen e abomaso desses animais abatidos em frigorífico.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo clínico-patológico foi realizado em bovinos pertencentes a uma propriedade que confina cerca de 100.000 bovinos/ano, localizada no município de Nova Crixás-GO. A alimentação dos animais consistia em silagem de capim Mombaça (15-20% da matéria seca ingerida), bagaço de cana, torta de algodão, farelo de soja, melaço de soja, sorgo floculado, ureia, ionóforo, calcário calcítico, sal comum e água *ad libitum*. O consumo de matéria seca era baseado em aproximadamente 2,3% do peso vivo do animal.

Foram avaliados três animais, dos quais dois foram encontrados recentemente mortos e um foi eutanasiado devido ao grave quadro clínico de acidose. Nesses animais foi realizada a mensuração do pH do fluido ruminal através de papel indicador de pH (0-14) Merck no momento da necropsia. Adicionalmente, foram avaliados no frigorífico, localizado no município de Mozarlândia-GO, 714 pré-estômagos e 598 abomasos de bovinos machos, de diferentes raças, com idade média de 27 meses e peso médio de 480 kg, com aproximadamente 90 dias de confinamento. A avaliação dos pré-estômagos foi realizada após o esvaziamento e a lavagem em água corrente. As lesões encontradas foram classificadas de acordo com Smith (3) adaptado: tipo I (hiperemia e paraqueratose); tipo II (ruminite com retalhos aderentes); tipo III (ruminite erosiva); tipo IV (ruminite pseudomembranosa); tipo V (ruminite ulcerativa); tipo VI (retração cicatricial); tipo VII (vilosidades aderidas).

Dos 518 abomasos avaliados, as lesões encontradas foram classificadas de acordo com as descritas por Borges & Moscardini (4) adaptado, sendo: hiperemia, úlceras tipo I (presença de erosões); tipo II (presença de hemorragias); tipo III (perfurante com peritonite focal) e tipo IV (úlceras perfurantes com peritonite difusa).

Dos animais necropsiados foram coletados fragmentos de diversos órgãos e dos animais abatidos foram coletados fragmentos de quatro rúmens e quatro abomasos com lesões. Esse material foi acondicionado em formol a 10% e enviado ao Setor de Anatomia Patológica do convênio EBRAPA/Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, onde foi processado rotineiramente para histopatologia e corados pela hematoxilina-eosina (H-E).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante visitas ao confinamento foram observados diversos animais com fezes diarreicas com presença de fragmentos de grãos, desidratados e com inapetência. Esses sinais clínicos evidenciados são semelhantes aos encontrados na acidose ruminal aguda (2). Foi observado também animais com crescimento excessivo das unhas (casco achinelado), claudicação devido a laminite, andar rígido e elevação anormal dos membros anteriores. Esses animais apresentavam dificuldades para se manter em estação, permanecendo na posição denominada de “carpear” ou “ajoelhar”. De acordo com Dirksen (5), esses achados são sequelas da acidose crônica latente resultante do excesso de carboidratos não estruturais ofertados na alimentação.

Os achados de necropsia evidenciados nos três animais foram mucosa do rúmen avermelhada, papilas ruminais aumentadas de tamanho e aglutinadas e desprendimento da mucosa do rúmen principalmente no saco ventral do órgão. Estes achados são semelhantes aos descritos por outros autores para animais acometidos por acidose ruminal (2,6,7).

Nestes animais o pH do fluido ruminal ficou entre 4 e 5. Esses valores estão abaixo do recomendável que é de 5,5 (5).

Na avaliação dos pré-estômagos dos bovinos abatidos verificou-se que 23,2% (166/714) apresentavam variados tipos de lesões localizadas principalmente no rúmen, sendo 78,3% (130/166) do tipo I; 4,21% (7/166) do tipo II; 7,83% (13/166) do tipo III; 7,22% (12/166) do tipo IV e 2,40% (4/166) do tipo V. As lesões localizavam-se principalmente no saco ventral do rúmen, semelhante ao observado em outro estudo (6), entretanto, a lesão mais frequentemente observada por este autor foi a ruminite de tipo V, diferindo do presente estudo que foi a lesão do tipo I.

Nos abomasos avaliados verificou-se uma frequência de 48,2% (288/598) de peças acometidas, sendo 78,1% (225/288) com hiperemia; 14,2% (41/288) com úlcera do tipo I; 6,25% (18/288) com úlcera do tipo II e 1,3% (4/288) com úlcera do tipo III. As úlceras de abomaso são

comumente vistas em variados tamanhos e números, com diferentes distribuições no abomaso de bovinos confinados (8).

À histopatologia verificou-se uma ruminite ulcerativa caracterizada por epitélio erodido em extensa área, edema, presença de fibrina, células polimorfonucleares e hemorragias. Esses achados são semelhantes aos verificados por outros autores (9), que acrescentam haver uma acentuada vacuolização citoplasmática nas células epiteliais.

## CONCLUSÕES

Com base nos dados obtidos é possível afirmar que a dieta composta por altos níveis de concentrado foi responsável pela ocorrência de acidose ruminal aguda/subaguda e abomasite nos animais estudados.

## REFERÊNCIAS

1. Owens FN, Secrist DS, Hill WJ, Gill DR. Acidosis in cattle: a review. *J Anim Sci.* 1998;76:275-286.
2. Afonso JAB, Mendonça CL. Doenças não transmissíveis do trato digestivo dos ruminantes: acidose láctica ruminal. In: Riet-Correa F, Schild AL, Lemos RAA, Borges JRJ. Doenças de ruminantes e equídeos. 3.ed. Santa Maria: Palloti 2007;2(5):313-317.
3. Smith HA. Ulcerative lesions of the bovine rumen and their possible relation to hepatic abscesses. *Am J Vet Res.* 1944.5:234-242.
4. Borges JRJ, Moscardini ARC. Doenças não transmissíveis do trato digestivo dos ruminantes: úlcera de abomaso. In: Riet-Correa F, Schild AL, Lemos RAA, Borges JRJ. Doenças de ruminantes e equídeos. 3.ed. Santa Maria: Palloti; 2007;2(5):367-369.
5. Dirksen G. Sistema digestivo. In: Dirksen G, Gründer HD, Stöber M. Exame clínico dos bovinos. 3.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1993. p.204.
6. Vechiato TAF. Estudo retrospectivo e prospectivo da presença de abscessos hepáticos em bovinos abatidos em um frigorífico paulista [dissertação]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2009.
7. Radostits OM, GAY CC, Hinchcliff KW, Constable PD. *Veterinary Medicine: A textbook of the diseases of cattle, horses, sheep, pigs e goats.* 10.ed. Edition: Saulevier; 2007.

8. Clark T. Pathology of feedlot cattle. Proceedings of the 23<sup>rd</sup> World Buiatrics Congress; 2004; Quebec, Canadá; 2004.
9. Brown CC, Baker DC, Baker IK. Alimentary system. In: Maxie MG, Jubb KVF, Kennedy PC, Palmer N. Pathology of Domestic Animals. 5.ed. Philadelphia: Saunders Elsevier 2007;2(1):1-296.

## ESTUDO COMPARATIVO DO USO DE PROBIÓTICO E MONENSINA NA PREVENÇÃO E TRATAMENTO DA ACIDOSE LÁCTICA RUMINAL AGUDA EM OVINOS

*Comparative study of the use of probiotic and monensin in prevention and treatment of acute rumen lactic acidosis in sheep*

FREDERICO AUGUSTO LOPES MAZZOCCA RODRIGUES<sup>1</sup>; LEONARDO FRASSON REIS<sup>1</sup>; FRANCISCO LEONARDO COSTA OLIVEIRA<sup>1</sup>; REJANE SANTOS SOUSA<sup>1</sup>; CAROLINA AKIKO SATO CABRAL ARAUJO<sup>1</sup>; ANTONIO HUMBERTO HAMAD MINERVINO<sup>1</sup>; ENOCH BRANDÃO DE SOUZA MEIRA JR<sup>1</sup>; RAIMUNDO ALVES BARRETO JÚNIOR<sup>2</sup>; CLARA SATSUKI MORI<sup>1</sup>; ENRICO LIPPI ORTOLANI<sup>1</sup>

<sup>1</sup>FMVZ - USP, SAO PAULO, SP, BRASIL

<sup>2</sup>UFERSA, MOSSORÓ, RN, BRASIL

[fredones@hotmail.com](mailto:fredones@hotmail.com)

### ABSTRACT

The objective of the study was compare the efficacy of probiotic *Saccharomyces cerevisiae*) and the ionophore, monensin, in prevention of acute lactic ruminal acidosis (ALRA) in sheep by analyzing biochemical and ruminal parameters. We used 18, male, 24 months old Santa Inês crossbred sheep, weighting about 30 kg fitted with rumen cannula. The animals were divided into three groups: Control (GC); Probiotic (GP) and Monensin (GM). After 30 days from the beginning of supplying probiotics and the ionophore an experimental induction of ALRA was performed in all animals by administration of sucrose directly into the rumen. The use of monensin reduced then rumen acidosis punctually, at 12 h after induction, by a reduction of the decrease rate of ruminal pH. The use of probiotic resulted in a less severe clinical manifestation of ALRA by promoting lower accumulation of lactic acid in the rumen and a lower degree of systemic acidosis and dehydration. Our findings indicate that the probiotic used may be used with advantage in the treatment of sheep with ALRA.

**Key words:** additive, ionophore, yeast, ruminal pH.

**Palavras-chave:** aditivos; ionóforos; leveduras, pH ruminal.

### INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, têm se buscado maior tecnificação e intensificação dos sistemas de criação de ovinos, visando aperfeiçoar o manejo nutricional destes animais e melhorar os índices de produtividade (1). Concomitantemente surgem distúrbios de origem nutricional e metabólica como a acidose láctica ruminal aguda (ALRA), que tem como origem a ingestão excessiva de carboidratos solúveis por animais não adaptados a este tipo de dieta (1).

O presente trabalho teve por objetivo avaliar comparativamente o efeito de um probiótico a base da levedura (*Saccharomyces cerevisiae*) e de um ionóforo (monensina sódica), sobre variáveis ruminais e bioquímicas de ovinos submetidos à indução experimental de ALRA e verificar a eficácia metafilática dos dois aditivos estudados na prevenção e recuperação de ovinos submetidos a quadros de ALRA.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 18 ovinos mestiços da raça Santa Inês, providos de cânula ruminal, com média de 45 kg de peso vivo e 24 meses de idade. Durante o período experimental os animais foram alocados em baias individuais, tiveram livre acesso a água e foram alimentados com dieta basal calculada em 2,7% do peso vivo, composta de 75% da matéria seca de feno de capim de coast-cross (*Cynodon dactylum*) e de 25% de ração concentrada comercial contendo 14% de proteína bruta, a qual era fornecida duas vezes ao dia.

Os animais foram distribuídos aleatoriamente em três grupos experimentais: Grupo Controle (GC), Grupo Probiótico (GP) que teve a dieta basal suplementada com 5g de Yea-Sacc<sup>®</sup> 1026, provendo inoculação total de  $4 \times 10^9$  ufc/animal/dia de *Saccharomyces cerevisiae* cepa 1026 (Alltech SA) e Grupo Monensina (GM) que recebeu na dieta basal, 33 ppm de Monensina Sódica (Rumensin<sup>®</sup>), conforme Afonso et al. (2). Após 30 dias do início do fornecimento do probiótico e do ionóforo, foi realizada indução experimental de ALRA, em todos os animais, por meio da administração de 15g de sacarose por quilo de peso vivo, diretamente no rumem, de acordo com protocolo descrito por Kezar e Church (3).

As observações clínicas e coleta das amostras de sangue e fluido ruminal foram realizadas nos seguintes tempos: T0 (basal- imediatamente antes da indução do quadro de ALRA), T6h (seis horas); T12h (12 horas), T18h (18 horas), T24h (24 horas), T36h (36 horas) e T48h (48 horas) após início da indução de ALRA.

Para o cálculo do déficit de volume plasmático foi utilizado valores do volume globular obedecendo à seguinte fórmula:  $DVP = \{ [VG1 (1-VG2) / VG2 * (1-VG1)] - 1 \} * 100$ .

Os dados foram submetidos inicialmente à análise de variância (ANOVA) e no caso de significância as médias dos três grupos foram comparadas pelo teste de Tukey adotando-se grau de significância de 5%. Para estudar a influência das relações entre duas variáveis foram calculados os coeficientes de determinação ( $R^2$ ).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A metodologia adotada no presente trabalho (3), reproduziu com eficiência o quadro de acidose láctica ruminal aguda nos ovinos, com pH ruminal médio de 4,25, no T24h no GC, o que denota acidose de grau severo (4).

Avaliando o pH ruminal a monensina interferiu positivamente no T12h não permitindo uma queda drástica do pH, associada a uma tendência ( $P > 0,077$ ) na diminuição da produção do lactato L, e menor geração de ácidos graxos voláteis de cadeia curta (AGVCC), visto que a monensina modula de alguma forma a função das bactérias lactilíticas, em especial às produtoras de AGVCC (5). Nesse momento o probiótico parece ter efeito intermediário, agindo de certa forma na estimulação da atividade das bactérias lactilíticas, com menor ação nas produtoras de AGVCC (6).

Após T24h até o T48h, o GP apresentou pH ruminal maior, durante a recuperação da acidose ruminal, devido a significativa redução na produção de ácido láctico L ( $P < 0,003$ ). Provavelmente, este efeito ocorreu por competição das leveduras do probiótico com as bactérias fermentadoras produtoras de ácido láctico (7). Segundo Callaway e Martin (8) as leveduras do probiótico têm ação positiva e sinérgica sobre as bactérias lactilíticas. Essa influência parece ter sido maior após o T18h quando o pH ruminal médio atingiu o valor de 4,5, ideal para a multiplicação dessas leveduras (5). A redução na concentração de ácido láctico L e elevação do pH ruminal indicam que o uso desse probiótico é recomendável para o tratamento de ALRA, em especial no combate da acidose ruminal. Esperava-se que a monensina pudesse ter tal efeito terapêutico, porém animais tratados com este aditivo no T24h tiveram diminuição dos teores de lactato L ruminal e elevação do pH ruminal semelhante ao GC. Assim, os presentes resultados confirmam a ação da monensina como um aditivo preventivo da acidose ruminal, porém a mesma não tem ação curativa.

A concentração de lactato L ruminal interferiu significativamente na osmolaridade ruminal ( $R^2 = 0,53$ ). Maiores valores de osmolaridade foi obtido no T6h quando a produção de AGVCC era alta e provavelmente a sacarose também auxiliou no incremento da osmolaridade (9). É importante salientar que no tempo T6h a monensina provocou, em relação ao GC, diminuição na osmolaridade ( $P < 0,018$ ) sugerindo que este aditivo interferiu na produção de AGVCC, mas não no ácido láctico L. Foi observado que, em vários momentos (T0; T24h; T36h e T48h) a osmolaridade do grupo probiótico foi inferior ao GC, chamando a atenção o baixo valor basal gerado nos suplementados com o probiótico.

Todos os animais no decorrer do experimento exibiram aumentos nos valores de déficit do volume plasmático. Alguns deles, do GC e do GM, ultrapassaram a porcentagem de 40% exibindo também quadros de desidratação mais pronunciados. Os animais que receberam probiótico apresentaram quadro clínico mais brando de acidose, caracterizado por menor grau de desidratação. O presente experimento demonstrou claramente que existiu uma relação direta entre a osmolaridade ruminal e o déficit de volume plasmático ( $R^2= 0,58$ ).

A ALRA provocou na maioria dos animais uma acidose sistêmica de grau moderado a médio. O mesmo ocorreu com os teores de excesso de ácido-base e de bicarbonato. Mesmo assim, após o tratamento com tampão corretivo a base de bicarbonato de sódio a acidose sistêmica ficou parcialmente corrigida no GC e GM no T36h, tendendo a voltar aos valores basais. Chama a atenção que os animais que receberam probiótico tiveram maiores valores de bicarbonato e de excesso de ácido-base a partir do T24h até o T36h, coincidentemente quando os teores de ácido láctico L ruminal eram menores neste grupo.

## CONCLUSÕES

O uso de probiótico proporcionou a partir da 18<sup>a</sup> h um quadro de ALRA mais brando, por promover menor acúmulo de ácido láctico no rúmen, e menor grau de desidratação e de acidose sistêmica. Essas constatações indicam que o probiótico pode ser utilizado com vantagens no tratamento de ovinos com ALRA. O uso de monensina aliviou pontualmente, na 12<sup>a</sup> hora a acidose ruminal por redução na queda do pH ruminal, mas não impediu que esse quadro ocorresse e que evitasse o surgimento de complicações clínicas decorrentes da ALRA.

## REFERÊNCIAS

1. Ortolani EL. Induction of lactic acidosis in cattle with sucrose: Relationship between dose, rumen fluid pH and animal size. *Vet Hum Toxicol.* 1995;37:462-464.
2. Afonso JAB, Ciarlini PC, Kuchembuck MRG, Kohayagawa A, Feltrin LPZ, Ciarlini, LDRP, Laposy CB, Mendonça CL, Takahira, RK. Metabolismo oxidativo dos neutrófilos de ovinos tratados com monensina sódica e experimentalmente submetidos à acidose ruminal. *Pesq Vet Bras.* 2002;22:129-134.
3. Kezar WW, Church DC. Ruminal changes during the onset and recovery of induced lactic acidosis in sheep. *J Anim Scien.* 1979;49:161-167.

4. Radostits OM, Gay CC, Hinchcliff KW, Constable PD. Veterinary Medicine: A textbook of the diseases of cattle, sheep, goats, pigs and horses. 10th ed. Saunders Elsevier, Philadelphia, 2007.
5. Nagaraja TG, Avery TB, Bartley EE, Roof SK, Dayton AD. Effect of lasalocid, monensin or thiopeptin on lactic acidosis in cattle. J Anim Scien. 1982;54:649-58.
6. Panchal CJ, Russell I, Sills AM, Stewart, GG. Genetic manipulation of brewing and related yeast strains. Food Technol. 1984;38:99-106.
7. Hungate RE. The rumen and its microbes. Academic Press, New York, 1966.
8. Callaway ES, Martin SA. Effects of a *Saccharomyces cerevisiae* culture on ruminal bacteria that utilize lactate and digest cellulose. J Dairy Sci. 1997;80:2035-44.
9. Dunlop RH. Pathogenesis of ruminant lactic acidosis. Adv Vet Sci Comp Med. 1972;16:259-302.

# INFLUÊNCIA DA SUPLEMENTAÇÃO ORAL DE BIOTINA NO GANHO EM PESO, ENFERMIDADES DIGITAIS E GEOFAGIA EM NOVILHAS DA RAÇA NELORE- RESULTADOS PARCIAIS

*Influence of oral biotin supplementation in weight gain, digital diseases and soil consumption  
in Nelore heifers - preliminary results*

LUIZ ANTÔNIO FRANCO DA SILVA<sup>1</sup>; ANTÔNIO DIONÍSIO FEITOSA NORONHA FILHO<sup>1</sup>; DANILO FERREIRA  
RODRIGUES<sup>1</sup>; EMMANUEL ARNHOLD<sup>1</sup>; JESSICA ALVES DA SILVA<sup>1</sup>; ANA PAULA NUNES DE PAIVA<sup>1</sup>; JOEL  
PHILLIPE COSTA E SOUZA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS, GOIÂNIA, GO, BRASIL

[joel\\_phillipe95@hotmail.com](mailto:joel_phillipe95@hotmail.com)

## ABSTRACT

Animals of Nelore breed usually are managed extensively, however the intensive rearing system is becoming increasingly common. In this system of management the animals are slaughtered increasingly early, the search for substances that help in weight gain and digital diseases prevention become indispensable. Biotin has success with the digital diseases prevention in dairy cattle, but little is known about its effect in weight gain or soil consumption. This study aimed to evaluate the influence of oral biotin supplementation in weight gain, soil consumption and digital diseases in Nelore heifers intensively managed. Were utilized 48 heifers fed corn residue silage and evaluated at each 30 days for six months. Was analyzed the composition of silage and rumen pH in an attempt to find justification for the action of biotin. The results were statistically analyzed by calculating the average, standard deviation, variance analysis and Tukey test, all at the 5% significance level. The oral biotin supplementation didn't exerted positive influence in weight gain, digital diseases or soil consumption in Nelore heifers created intensively.

**Keywords:** cattle, hoof, animal behavior, dietary supplements, vitamins.

**Palavras-chave:** bovino, casco, comportamento animal, suplementos dietéticos, vitaminas.

## INTRODUÇÃO

A biotina é uma vitamina do complexo B essencial para diversos processos metabólicos, além de atuar na síntese de queratina e impermeabilização do casco. Em bovinos de aptidão leiteira a biotina é capaz de prevenir a incidência de enfermidades digitais (1,2). No entanto, não se tem informações da atuação desta vitamina como suplemento na alimentação de bovinos de corte em sistemas de produção intensiva. Também na literatura

Agradecemos a Fundação de Apoio a Pesquisa de Goiás FAPEG e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico CNPq pelo auxílio financeiro, sem o qual não seria possível realizar esse trabalho.

consultada não foram encontradas informações que relacionam a suplementação de biotina e a geofagia nessa espécie animal. O presente estudo objetivou avaliar a influência da biotina na prevenção de enfermidades digitais, bem como determinar sua influência no ganho em peso de animais confinados e sua capacidade em minimizar episódios de geofagia

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado na fazenda Tomé Pinto da Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás (EVZ/UFG) e foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa/UFG, protocolo nº 150/2010. Foram utilizadas 40 novilhas da raça Nelore com idade inicial de oito meses. Os animais foram distribuídos aleatoriamente em dois grupos ( $n=20$  cada): GI, grupo suplementado com biotina e GII, grupo controle. As novilhas foram mantidas em confinamento, recebendo silagem de resíduo de milho e concentrado, na proporção de 1,5% do peso corporal, suplementada com biotina para o grupo GI e sem biotina no grupo GII. A análise bromatológica da silagem oferecida aos animais (Laboratório Solocria, Goiânia, GO) apresentou 8,2% de proteína bruta, 31% de fibra bruta e o pH de 3,5.

As novilhas foram submetidas a um período inicial de adaptação de 30 dias para ajustes no manejo alimentar e adequação na conformação dos cascos (1). O dia subsequente ao final do período de adaptação foi denominado momento zero (M0), no qual foi realizada a pesagem dos animais, certificação da ocorrência de geofagia e da ausência de enfermidades digitais (1). As análises seguintes foram realizadas a cada 30 dias, totalizando seis momentos: 30 (M1), 60 (M2), 90 (M3), 120 (M4), 150 (M5) e 180 (M6) dias. Em todos os momentos foram avaliados o ganho em peso, e a ocorrência de enfermidades digitais e de geofagia.

Empregou-se a análise de variância e teste de Tukey, com nível de significância de 5%.

## RESULTADOS

O peso inicial das bezerras era de  $155,8 \pm 8,21$  Kg para o grupo I e de  $158,3 \pm 8,31$  Kg para o grupo II, não ocorrendo diferença estatisticamente significativa. Já o ganho em peso médio foi de  $160,25 \pm 7,21$  Kg no GI e  $165,35 \pm 7,53$  Kg no GII, e o peso final médio que foi de  $316,25 \pm 9,29$  Kg no GI e de  $323,65 \pm 9,92$  Kg no GII. O ganho em peso e o peso final do GII foram estatisticamente superiores aos valores do grupo I ( $p < 0,05$ ), sendo que os valores “p” encontrados foram respectivamente  $p=0,03$  e  $p=0,02$ .

Quanto as enfermidades digitais foram encontrados no grupo GI um (5%) caso de dermatite digital, um (5%) de pododermatite necrosante e dois (10%) de laminite subclínica. No grupo GII, dois animais (10%) apresentaram dermatite digital e três (15%) laminite subclínica. Não houve diferença estatística entre a ocorrência de enfermidades digitais.

A ocorrência de geofagia foi observada em 19 animais (95%) alocados em GI e em 17 bovinos (85%) distribuídos no grupo GII, porém sem diferença estatística.

## DISCUSSÃO

Primeiramente ponderando-se sobre os fatores de risco envolvidos na etiopatogenia das enfermidades digitais diagnosticadas no presente estudo não se pode ignorar o fato de que a alimentação rica em concentrado pode predispor a ocorrência de doenças digitais. O ganho em peso, apontado por (3) como um fator agravante para as enfermidades digitais, não exerceu influência, pois atingiu uma média pouco expressiva de 162,8 Kg em 180 dias.

Ponderava-se inicialmente que ao utilizar a biotina em bovinos confinados à incidência de lesões digitais seria estatisticamente menor por atuar na queratinização e impermeabilização dos cascos, o que levaria ao maior ganho em peso quando comparados aos animais não suplementados (GII), pois os animais sem suplementação teriam uma maior incidência de enfermidades digitais o que acarretaria no menor índice de ganho em peso. Esse acontecimento decorreria do fato de que animais com claudicação perdem a sua condição corporal inicial, em decorrência da diminuição progressiva na quantidade de alimentos ingeridos (4). Entretanto o presente estudo contrariou as suposições iniciais, uma vez que a ocorrência de enfermidades digitais não teve diferença estatística, e que o ganho em peso no GII foi estatisticamente superior ( $p=0,03$ ).

A incidência de enfermidades digitais foi pequena e não teve variação estatística, contrariando estudos anteriores (2,5). É provável que o sistema de manejo alimentar adotado tenha limitado, em parte, a absorção da biotina nos animais suplementados, em decorrência da silagem de resíduo de milho ter pH ácido, aproximadamente 3,5, o que diminuiu a absorção desta vitamina pelos animais (6). O aumento no consumo de concentrado leva a uma maior demanda de biotina pelos microorganismos ruminais, resultando no déficit dessa vitamina (7).

No que tange a geofagia o insucesso se deve ao fato de que animais com dieta rica em concentrado, como os do presente estudo, tem uma diminuição do pH ruminal o que pode resultar em acidose, agravada pelo fato dos animais ingerirem uma pequena quantidade de volumoso e as partículas da forrageira, muitas vezes, ser muito pequenas. Quando o pH do

rúmen se torna ácido a microbiota encontra um ambiente hostil para sua sobrevivência, o que leva a um decréscimo na produção de biotina. A geofagia também pode estar associada com quadros de deficiência de sódio (8), pois para que a biotina chegue à célula é necessário o auxílio de um transportador multivitaminico sódio dependente, como apresentado em estudos anteriores, que descreveram que células tratadas com um inibidor do transporte de sódio apresentavam deficiência significativa de biotina (9).

## CONCLUSÕES

Em novilhas da raça nelore, criadas em sistema intensivo, a biotina não proporcionou maior ganho em peso e não se mostrou eficiente na prevenção de enfermidades digitais e ocorrência de geofagia.

## REFERÊNCIAS

1. Greenough PR. Bovine laminitis and lameness: a hands-on approach. 1th ed. Philadelphia: Saunders Elsevier, 2007.
2. Higuchi H, Maeda T, Nakamura M, Kuwano A, Kawai K, Kasamatsu M, Nagahata H. Effects of biotin supplementation on serum biotin levels and physical properties of samples of solar horn of Holstein cows. *Can J Vet Res.* 2004;68:93-97.
3. Vermunt JJ, Greenough PR. Predisposing factors of laminitis in cattle. *Br Vet J.* 1994;150:151-164.
4. Souza RC, Ferreira PM, Molina LR, Carvalho AU, Facury Filho EJ. Perdas econômicas ocasionadas pelas enfermidades podais em vacas leiteiras confinadas. *Arq Bras Med Vet Zootec.* 2006;58:982-987.
5. Silva LAF, Franco LG, Atayde IB, Cunha PHJ, Moura MI, Goulart DS. Effect of biotin supplementation on claw horn growth in young, clinically healthy cattle. *Can Vet J.* 2010;51:607-610.
6. Abel H, Schröder B, Lebzien P, Flachowsky G. Effects of defaunation on fermentation characteristics and biotin balance in an artificial rumen-simulation system (RUSITEC) receiving diets with different amounts and types of cereal. *Br J Nutr.* 2006;95:99-104.
7. Santschi DE, Chiquette J, Berthiaume R, Martineau R, Matte JJ, Mustafa AF, Girard CL. Effects of the forage to concentrate ratio on B-vitamin concentrations in different ruminal fractions of dairy cows. *Can J Anim Sci.* 2005;85:389-399.

8. Malafaia P, Barbosa JD, Tokarnia CH, Oliveira CMC. Distúrbios comportamentais em ruminantes não associados a doenças: origem, significado e importância. *Pesqui Vet Bras.* 2011;31:781-790.
9. Vadlapudi AD, Vadlapatla RK, Pal D, Mitra AK. Biotin uptake by T47D breast cancer cells: Functional and molecular evidence of sodium-dependent multivitamin transporter (SMVT). *Int J Pharm.* 2013;441:535-543.

## EFEITO DA SUPLEMENTAÇÃO DE MONENSINA SÓDICA NO PERFIL PROTÉICO DE VACAS LEITEIRAS NO PÓS-PARTO

*Effect of sodium monensin supplement in the protein profiles of postpartum dairy cows*

THIAGO FREITAS DA COSTA<sup>1</sup>; FERNANDA ADAMI RIBEIRO<sup>1</sup>; MATHEUS THOMAZINI OLIVEIRA<sup>1</sup>; YURI BARBOSA GUERSON<sup>1</sup>; CAROLINE SANT'ANNA FEITOSA<sup>1</sup>; LEONARDO DE BRUYM DENADAI<sup>1</sup>; BETHÂNIA DE SOUZA STEIN<sup>1</sup>; EVANDRO PEREIRA NETO<sup>2</sup>; JEANNE BROCH SIQUEIRA<sup>1</sup>; GRAZIELA BARIONI<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UFES, ALEGRE, ES, BRASIL

<sup>2</sup>CENTRO DIAGNÓSTICO VETERINÁRIA, VITÓRIA, ES, BRASIL

[cfv\\_matheus@hotmail.com](mailto:cfv_matheus@hotmail.com)

### ABSTRACT

Changes in ruminant diet cause important metabolic changes and the use of monensin directly affects the consumption of these animals. The objective of this study was to observe the protein profile of postpartum dairy cows supplemented with monensin. Thirty crossbred cows were analyzed from a semi-extensive management and 10 animals were divided in a control group; non-supplemented with monensin and 10 animals to the treated group; supplemented daily with three grams of sodium monensin. Evaluations of protein profiles were done every 15 days from the time of calving, M0 (week of calving), M2 (15 days after M0 and final adaptation period), M4 (30 days after M0 and 15 days of supplementation) and M6 (45 days after M0 and 30 days of supplementation). The values of urea in the control and treated group were: 30.31±12.62, 36.78±9.53, 31.37±8.39, 34.09±6.35, 27.11±10.73, 28.82±10.59, 28.04±9.13, 36.36±9.53; protein, 9.26±0.73, 9.21±3.20, 9.87±1.49, 9.50±0.73, 8.47±0.84, 8.38±1.15, 7.99±1.18, 8.24±0.61; albumin, 2.91±0.22, 2.71±0.43, 2.88±0.36, 2.77±0.49, 2.89±0.38, 2.56±0.67, 2.83±0.27, 2.68±0.34, globulin; 6.57±0.83, 7.50±1.98, 7.07±1.40, 6.78±0.58 and 5.58±0.80, 5.72±0.92, 5.26±0.99, 5.43±0.57. Urea and albumin had no significant difference between the groups. Serum protein and globulin were lower in the supplemented group compared to the control group.

**Keywords:** lactation, metabolism, sodium monensin.

**Palavras-chave:** lactação, metabolismo, monensina sódica.

### INTRODUÇÃO

Desbalanços nutricionais podem influenciar nas concentrações sanguíneas de alguns metabólitos que representam o metabolismo de proteínas, logo, o perfil protéico pode colaborar no estudo de dietas do rebanho. Dentre os metabólitos mais estudados, têm-se a

uréia, albumina, hemoglobina e, em alguns casos, as globulinas, cujo valor é obtido por meio da diferença entre concentração de proteína total e albumina. (1).

O nível de globulina aumenta no início da lactação, enquanto o de uréia e albumina diminuem. Dez semanas pós-parto acarretam na elevação da produção de leite, influenciando na formação de proteínas devido a diminuição da capacidade hepática, já que houve acúmulo de gordura no fígado no início da lactação, aumento de demanda de aminoácidos para a síntese de proteínas do leite (1).

Ionóforos são mais efetivos na diminuição da digestibilidade da proteína bruta e da matéria orgânica em dietas que contêm fontes de concentrado rapidamente degradáveis que em dietas a base de ureia (2).

Esse trabalho tem como objetivo avaliar o efeito da suplementação de monensina sódica no perfil protéico de vacas leiteiras no pós-parto.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Foram utilizadas 20 vacas mestiças de aptidão leiteira, divididas em dois grupos experimentais: 10 vacas no grupo controle sem adição de monensina sódica e 10 vacas suplementadas diariamente com três gramas de monensina sódica, adicionada a ração na ordenha da manhã. As vacas eram criadas em sistema semiextensivo, sendo o volumoso silagem de milho e silagem de cana oferecido à vontade no cocho após a primeira ordenha onde os animais eram mantidos em confinamento e após a segunda ordenha os animais eram soltos em pasto de capim mombaça. O concentrado farelado (CoopeCow Ultra 22% da Coopeavi), era distribuído somente no momento da ordenha em cocho individual, cada animal recebendo quatro kilos diariamente, divididos nas duas ordenhas, a partir do dia do parto até as vacas serem separadas para o período seco, de descanso. O sal mineral e a água eram fornecidos à vontade.

Com a finalidade de realizar a adaptação ruminal a monensina sódica foi adicionado ao produto gradativamente: primeira semana um gramo (1g), segunda semana dois gramos (2g) e a partir da terceira semana até os 60 dias do pós parto três gramos (3g). As vacas foram avaliadas quinzenalmente a partir da semana do parto para perfil proteico (proteína total, albumina, globulina e uréia).

Foi realizada a coleta de sangue por meio de venipunção da veia coccígea em tubos de coleta a vácuo sem anticoagulante, sendo as vacas contidas em troco individualmente para a coleta de sangue e pesagem. A amostra foi acondicionada refrigerada em isopor, sendo

transportada ao Hospital Veterinário da Universidade Federal do Espírito Santo, sendo realizado a centrifugação das amostras para posterior retirada do soro para o armazenado em tubos ependorff de polietileno identificados e estocados a temperatura de - 20°C até o momento da análise laboratorial. As dosagens de proteínas totais, albumina e ureia foram realizadas por determinação bioquímica por meio de kits comerciais (Labtest®).

A análise estatística descritiva quanto às médias e desvios-padrões será realizada para todas as variáveis estudadas. A análise de variância de Kruskal-Wallis foi utilizada para se detectar diferenças entre os grupos e momentos à 5% de significância.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos na dosagem de uréia (mg/dL) para o grupo controle e grupo tratado, para M0, M2, M4 e M6, respectivamente, foram: 30,31±12,62, 36,78±9,53, 31,37±8,39, 34,09±6,35 e 27,11±10,73, 28,82±10,59, 28,04±9,13, 36,36±9,53. Não foi constatada diferenciação estatística entre os grupos, demonstrando que a monensina não influenciou no metabolismo nitrogenado ruminal. Os resultados encontrados corroboram com os descritos por Rodrigues (4).

Os valores de proteína (g/dL) em M0, M2, M4 e M6 no grupo controle foram 9,26±0,73, 9,21±3,2, 9,87±1,49, 9,50±0,73, respectivamente, e no grupo tratado, nos mesmos momentos, 8,47±0,84, 8,38±1,15, 7,99±1,18, 8,24±0,61. Foi constatada diferença estatisticamente significativa do M4 do grupo controle em relação a M2, M4 e M6 do grupo tratado, enquanto que M6 do grupo controle difere do M4 do grupo tratado.

Para a albumina (g/dL), os seguintes valores, no grupo controle, foram encontrados, em M0 2,91±0,22, M2 2,71±0,43, M4 2,88±0,36, M6 2,77±0,49 e no grupo tratado M0 2,89±0,38, M2 2,56±0,67, M4 2,83±0,27, M 62,68±0,34, ou seja, não houve diferença significativa entre os grupos. González (3) afirma que a albumina pode ser um indicador protéico, pois contribui com 80% da osmolaridade plasmática. Logo, a suplementação com monensina não demonstrou efeito significativo entre grupos controle e tratado.

Globulinas (g/dL) sofreram alterações significativas com a suplementação, pois os resultados obtidos foram, no grupo controle, para M0, M2, M4 e M6, 6,57±0,83, 7,50±1,98, 7,07±1,40 e 6,78±0,58, respectivamente e no grupo tratado, nesses momentos, foram 5,58±0,80, 5,72±0,92, 5,26±0,99 e 5,43±0,57. Houve diferença entre M2 do grupo controle com M0, M2, M4 e M6 do grupo tratado e M4 do grupo controle em relação ao M4 do grupo tratado.

Os resultados de proteína total e globulina superior no grupo controle em relação ao suplementado, pode ser devido ao grupo controle estar mais susceptível as enfermidades metabólicas as quais são imunossupressoras e predis põem a outras doenças, as quais podem ter ocasionado o aumento dos valores de globulina.

## **CONCLUSÃO**

Conclui-se que vacas suplementadas com monensina no pós parto sofrem alteração a proteína total sanguínea e globulinas, e não possuem alterações significativas para albumina e uréia.

## **REFERÊNCIAS**

1. Contreras PA. Perfil metabólico em ruminantes. Seu uso em nutrição e doenças nutricionais. Indicadores do metabolismo protéico utilizados nos perfis metabólicos de rebanhos. Instituto de Ciências Clínicas Veterinárias, Facultad de Ciencias Veterinarias, Universidad Austral de Chile. Chile, 2000.
2. Costa PB. Metabolismo protéico e produção microbiana de novilhas leiteiras sob manejo para crescimento compensatório recebendo suplementação com ionóforos à dieta. Zootec-Centro de Convenções de Pernambuco, 2006.
3. González FHD, Scheffer JF. Anais do curso realizado no 2º Congresso Nacional de Medicina Veterinária. Perfil sanguíneo: ferramentas de análise clínica, metabólica e nutricional. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2002.
4. Rodrigues PHM. Revista Brasileira de Zootecnia. Avaliação da monensina administrada pela forma convencional ou por dispositivo de liberação lenta (bólus) em bovinos alimentados com forragem de baixo valor nutritivo e suplementados ou não com uréia, 2007.

**EFEITO DA ADMINISTRAÇÃO DE PROPILENOGLICOL E COBALTO  
ASSOCIADO A VITAMINA B<sub>12</sub> NO FINAL DA GESTAÇÃO SOBRE A  
CONCENTRAÇÃO DE COBRE, FERRO E ZINCO DE BORREGOS ATÉ 90 DIAS  
DE IDADE**

*Effect of administrattion of propileny glicol and cobalt associated associated wich vitamin B<sub>12</sub>  
in late pregnancy on the concentrattion of cooper, iron and zinc until 90 days of age*

ANNE GRACE CAMPOS<sup>1</sup>; CARLA LOPES DE MENDONÇA<sup>1</sup>; ROGÉRIO ADRIANO SANTOS<sup>1</sup>; JOSÉ AUGUSTO  
BASTOS AFONSO<sup>1</sup>; PIERRE CASTRO SOARES<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO, PARNAMIRIM, RN, BRASIL;

[annegracevet@yahoo.com.br](mailto:annegracevet@yahoo.com.br)

**ABSTRACT**

The aim of the study was to evaluate the influence of propylene glycol administration and cobalt associated with vitamin B<sub>12</sub> in sheep during late pregnancy on the levels of copper, iron and zinc of their offspring from birth to the 90 days of life. Blood samples were taken by means of jugular veni-puncture and stored in vacuum tubes without anticoagulant and kept in ultrafreezer (-80°C). The determination of trace elements was performed by atomic absorption spectrometry and the results obtained in this study proved the influence of cobalt associated with vitamin B<sub>12</sub> on the iron concentration of lambs to 90 days of age.

**Keywords:** trace elements, small ruminants, supplements.

**Palavras-chave:** elementos traço, pequenos ruminantes, suplementos.

**INTRODUÇÃO**

Apesar do reconhecido potencial ovino para a produção de carne e a crescente necessidade em atender a demanda exigida pelo mercado, ainda existem alguns fatores que são considerados limitantes na produção de boas matrizes. Dentre estes, destaca-se a sanidade, o manejo e a nutrição, visto que tanto os excessos quanto à sua carência, constituem um entrave ao desenvolvimento desta atividade, em função dos distúrbios metabólicos, que são gerados, principalmente os observados em animais em estado de gestação avançado (1).

A transferência inadequada de minerais essenciais da mãe para o feto resulta em deficiência desses nutrientes, acarretando danos ao crescimento e anomalias no metabolismo sistêmico (2). O cobre e o ferro são os principais minerais requeridos para a produção dos eritrócitos. Após a destruição das hemácias pelo sistema mononuclear fagocitário ou na presença de quantidades de ferro suficientes para suprir as necessidades eritropoiética, o ferro

é armazenado sob a forma de ferritina e hemossiderina. Por fazer parte da molécula de hemoglobina, o ferro é absolutamente essencial para a sua síntese (3). O zinco está relacionado aos sistemas enzimáticos relacionados ao metabolismo dos ácidos nucleicos, a síntese de proteínas e ao metabolismo dos carboidratos, sendo encontrado no plasma, eritrócitos, leucócitos e plaquetas (4,5).

O emprego do cobalto associado à vitamina B<sub>12</sub> e o propileno glicol na fase final de gestação de ruminantes têm auxiliado a minimizar as complicações resultantes dos distúrbios metabólicos, como toxemia da prenhez. Os efeitos do uso destes suplementos na fase final da gestação sobre as concentrações séricas destes minerais na fase inicial de vida dos borregos ainda é pouco documentada. Este estudo tem por objetivo avaliar a influência da administração do propileno glicol e do cobalto associado à vitamina B<sub>12</sub> em ovelhas no final da gestação sobre os teores de cobre, ferro e zinco das suas respectivas crias nos primeiros meses de vida.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Empregaram-se 23 borregos da raça Santa Inês, machos e fêmeas, filhos de ovelhas suplementadas aos 30 dias que antecedeu o parto, distribuídos em três grupos; controle (n=8); propileno glicol (n=8) e cobalto associado à vitamina B<sub>12</sub> (n=7). Os borregos, logo após o nascimento, foram separados de suas mães para a colheita do sangue, antes da ingestão do colostro, logo em seguida colocados para mamar à vontade. O delineamento experimental consistiu em 11 momentos de observação: M0h (antes da ingestão do colostro), 6h, 12h, 24h, 48h, 72h, sete dias, 15 dias, 30 dias, 60 dias e 90 dias de idade. As amostras de sangue foram colhidas mediante punção da veia jugular com agulha 25x8mm, adequadas para tubos à vácuo sem anticoagulante e centrifugadas (centrifugador Excelsa 2- Fanem Ltda) a 3500rpm por cinco minutos. Os soros, livres de hemólise, foram separados e alíquotados em tubos, tipo Eppendorf, mantidos em ultrafreezer (-80°C). O ferro, o cobre e o zinco foram determinados seguindo as recomendações de Solaiman et al. (6). A determinação dos teores destes microelementos foi realizada por espectrometria de absorção atômica (ICP-OES/Optima 7000, Perkin Elmer).

Os dados foram submetidos à análise de variância (Teste F), tendo médias comparadas pela diferença mínima significativa (d.m.s) do teste de Tukey. Realizou-se análise de regressão das concentrações séricas de Cu, Fe e Zn em função dos momentos experimentais. Os dados foram analisados por meio do programa computacional SAS (7) adotando o nível de significância (p) de 5% (8). O trabalho obteve parecer favorável da Comissão de Ética no Uso de Animais (CEUA)/UFRPE de acordo com a resolução 269/2007 do CEPE/UFRPE.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os animais, cujas mães não foram suplementadas apresentaram valores médios superiores de cobre (0,94mg/L) ( $P < 0,05$ ), quando comparados aos demais, sendo verificado efeito de grupo. Ao longo dos momentos experimentais observou-se elevação ( $P < 0,05$ ) nos valores médios do cobre a partir das 24h (0,74 mg/L) de idade, apresentando valor médio máximo na primeira semana de vida (1,15mg/L), permanecendo elevado até os 90 dias de observação, quando comparado ao momento do nascimento (0,58mg/L), verificando-se efeito linear positivo ( $P < 0,01$ ). Comportamento similar foi relatado por Grace et al. (9) que relataram concentração sérica deste mineral inferior nos borregos ao nascimento, quando comparados às ovelhas, tornando-se similares a partir de dois meses de idade. Kojouri e Shirazi (10) relataram que a transferência placentária deste mineral é menos eficiente na ovelha e que os borregos nascem com pouca reserva hepática tornando-o susceptível a deficiência de cobre, ratificando os achados para esta variável neste estudo.

Os teores de ferro foram superiores ( $P < 0,05$ ) no grupo, no qual as mães foram suplementadas com cobalto associado à vitamina B<sub>12</sub>. Quanto ao comportamento ao longo dos momentos, verificou-se decréscimo nos valores médios desta variável na primeira semana de vida ( $P < 0,05$ ), com posterior elevação até 60 dias de idade, observando-se valor médio máximo de 4,99 mg/L. Os valores de ferro superiores logo após o nascimento, pode ser justificado como decorrente da transferência placentária por absorção de ferro pelo epitélio coriônico em contato direto com secreções ricas em ferro provenientes de glândulas endometriais e fagocitose dos eritrócitos pelas células trofoblásticas, uma vez que o leite é pobre neste mineral (11).

Não foi observada diferença estatística significativa ( $P > 0,05$ ) na concentração sérica de zinco como decorrente da administração ou não de suplementos. Quanto aos momentos de observação verificou-se decréscimo ( $P < 0,05$ ) desta variável nas primeiras 12h de vida com posterior elevação ao longo dos momentos de observação, ratificada pelo efeito linear positivo ( $p < 0,0462$ ), contrapondo os relatos de Moodie (12) que não verificou variação significativa no nível plasmático deste mineral nas 18 primeiras semanas de vida.

## CONCLUSÃO

Os níveis de ferro no soro dos borregos até os 90 dias de idade foram influenciados pela administração de cobalto associado à vitamina B<sub>12</sub> na fase final da gestação das ovelhas.

## **AGRADECIMENTOS**

À Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco (FACEPE) pelo auxílio financeiro.

## **REFERÊNCIA**

1. Afonso JAB. Toxemia da prenhez. *Jornal do Conselho Regional de Medicina Veterinária de Pernambuco: Veterinária e Zootecnia, CRMV-PE.* 2006; 26:7.
2. Hostetler CE, Kincaid RL, Mirando MA. The role of essential trace elements in embryonic and fetal development in livestock. *Veterinary Journal* 2003;166(2):125-139.
3. Jain NC. *Schalm's of veterinary hematology.* 4<sup>th</sup> ed. Philadelphia: Lea & Febiger. 1993; 417p.
4. McDowell LR. *Minerals in animal and human nutrition.* San Diego: Academic Press, 1992; 524p.
5. Yur F, Bildik A, Belge F, Kiliçalp D. Serum, plasma and erythrocyte zinc levels in various animal species. *Vet. Far. Deg.* 2002;13(1-2):82-83.
6. Solaiman SG, Maloney MA, Qureshi MA, Davi G, Andrea D. Effects of high copper supplements on performance, health, plasma copper and enzymes in goats. *Small Ruminants Research* 2001;41:127-139.
7. Statistical Analyses System Institute. *SAS User's Guide: Statistics version.* Cary, New York, 2009.
8. Curi PR. *Metodologia e análise da pesquisa em ciências biológicas.* Botucatu: Tiponic. 1997;263p.
9. Grace ND, Knowles SO, West DM, Lee J. Copper oxide needles administered during early pregnancy improve the copper status of ewes and their lambs. *New Zealand Veterinary Journal* 2004;52(4):189-192.
10. Kojouri GA, Shirazi A. Serum concentrations of Cu, Zn, Fe, Mo and Co in newborn lambs following systemic administration of vitamin E and selenium to the pregnant ewes. *Small Ruminant Research* 2007;70:136-139.
11. Oliveira CM, Rodrigues MN, Miglino MA. Iron transportation across the placenta. *Anais da Academia Brasileira de Ciências* 2012;84(4):1115-1120.
12. Moodie EW. 1975. Mineral metabolism, 63-99. In: Blunt MH, *The blood of sheep. Composition and function,* Springer – Verlag Berlin, Heidelberg – New York.

## AVALIAÇÃO HISTOPATOLÓGICA DE BOVINOS DA RAÇA NELORE ALIMENTADOS COM FENO DE *Brachiaria sp.* TRATADOS COM DIFERENTES ANTIOXIDANTES

*Histopathological evaluation of Nelore bovine fed Brachiaria sp. hay treated with different antioxidants*

GUSTAVO LAGE COSTA<sup>1</sup>; ROBERTA DIAS SILVA<sup>1</sup>; THIAGO DO CARMO DE JESUS<sup>1</sup>; HELTON FREIRES OLIVEIRA<sup>1</sup>; WEYGUER CIRILO FERNANDES<sup>1</sup>; PAULA LETÍCIA LEHNEN<sup>1</sup>; RAYANNE HENRIQUE SANTANA<sup>1</sup>; MARIA IVETE MOURA<sup>1</sup>; MARIA CLORINDA SOARES FIORAVANTI<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS - ESCOLA DE VETERINÁRIA E ZOOTECNIA, GOIANIA, GO, BRASIL

[gustavocosta.vet@gmail.com](mailto:gustavocosta.vet@gmail.com)

### ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the liver and lymph nodes (liver, mesenteric and crural scapular) of cattle fed with *Brachiaria sp.* hay and supplemented with various antioxidants (selenium, zinc and vitamin E). Were used for this 40 animals separated into five groups: G1 - control; G2 - supplemented with selenium and vitamin E; G3 - supplemented with zinc; G4 - supplemented with selenium; G5 - supplemented with vitamin E. The liver samples were obtained serially during the experiment (0, 54 and 105 days) and evaluated by histological tests. The most significant changes visualized in liver samples were the presence of degeneration (94.33%), followed by cholangitis (91%), associated or not with foamy macrophages (67%), and in lymph nodes, was the presence of foamy macrophages in the liver and mesenteric lymph nodes in all groups tested. Hepatic changes that were observed in tissues collected by biopsy and post slaughter, cannot be attributed to the type of feed given to the animals. In addition, the type of antioxidant supplementation did not influence the frequency and distribution of the alterations.

**Keywords:** cholangiohepatitis, cholangitis, foam cell, macrophages.

**Palavras-chave:** células espumosas, colangiohepatite, colangite, macrófagos.

### INTRODUÇÃO

As avaliações seriadas do fígado são ferramenta que permitem a compreensão dos quadros de evolução das alterações hepáticas, sendo considerada como uma alternativa importante para a investigação histológica de doenças tóxicas e para análise de substâncias em estudos de nutrição animal e de farmacocinética (1). Dessa forma, neste estudo, estas técnicas

---

<sup>1</sup>Projeto Financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq

foram utilizadas para acompanhar possíveis alterações hepáticas em bovinos confinados alimentados com capim braquiária e suplementados com diferentes antioxidantes (vitamina E, selênio e zinco).

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Foram avaliados 40 bovinos da raça Nelore, com idade entre 24 e 36 meses, confinados na fazenda da EVZ/UFG, por um período experimental de 105 dias. A alimentação dos animais foi composta por volumoso (feno de braquiária) e concentrado, formando uma dieta com ganho diário estimado de 0,600kg/an./dia, com 34% de proteína e 71% de NDT, utilizando uma proporção de volumoso:concentrado de 70:30. O delineamento experimental utilizado foi do tipo casualizado com cinco tratamentos e oito repetições. Os grupos foram distribuídos da seguinte forma: G1 (controle - sem suplementação), G2 (1000 UI de vitamina E e 10 mg de selênio), G3 (600mg de zinco/animal/dia), G4 (10 mg de selênio/animal/dia) e G5 (1000 UI de vitamina E/animal/dia). No início do experimento (D0) e 56 dias após foram obtidos fragmentos de fígado por meio de biópsia hepática (2,3) com uma agulha do tipo tru-cut, e ao final de 105 dias de confinamento, os bovinos foram abatidos em estabelecimento sob Inspeção Federal, onde foram colhidos fragmentos do fígado e dos linfonodos hepático, mesentérico, pré-escapular e pré-crural.

As amostras foram imediatamente colocadas em formol tamponado 10%, processadas por métodos histopatológicos de rotina e coradas pelo método da hematoxilina e eosina (2) no Laboratório de Histopatologia do Setor de Patologia Animal da EVZ/UFG. As avaliações estatísticas realizadas foram o estudo de distribuição das frequências e o teste de qui-quadrado utilizando o software MICROSOFT EXCEL 2010, com 5% de significância.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

As avaliações histopatológicas dos fragmentos de fígado, colhidos por meio das biópsias (B1 e B2) e durante o abate (A) demonstraram pelo menos um tipo de alteração em todas as lâminas avaliadas. As mais expressivas foram a presença de degenerações (B1 - 95%, B2 - 98% e A - 90%), seguida de colangite (B1 - 85%, B2 - 95% e A - 93%), associada ou não aos macrófagos espumosos (B1 - 75%, B2 - 68% e A - 58%).

A distribuição da ocorrência das alterações degeneração e colangite foram semelhantes nos três momentos avaliados, mas para essas variáveis houve um aumento do número de ocorrência entre a primeira e a segunda biópsia e um decréscimo entre a segunda biópsia e o

abate. Quanto à presença dos macrófagos espumosos a frequência de ocorrência demonstrou um comportamento diferente, pois houve uma diminuição ao longo experimento.

O tipo de degeneração observada em mais de 90% das amostras de tecidos hepáticos avaliados foi microvacuolar e em 100% dos casos ocorreu em mais de um local, sendo considerada como multifocal. Dessa forma, para essa alteração não houve diferença significativa ( $p > 0,05$ ) entre os grupos testados com cada antioxidante. Esta alteração é causada por um distúrbio metabólico que resulta no acúmulo de quantidades anormais de substâncias endógenas (glicogênio ou lipídeos) no seu citoplasma, formando vacúolos. Para a confirmação do tipo de material encontrado dentro desses vacúolos, será necessário utilizar a técnica de PAS e do SUDAN, pois são corantes específicos para estas substâncias (5).

Os infiltrados inflamatórios do tipo mononuclear identificados nos fragmentos hepático ocorreram, em maior frequência, na região mediozonal (zona 2) e no espaço porta. Essas alterações foram classificadas como colangite e/ou colangiopatites (5) e são frequentemente encontradas no fígado de ruminantes alimentados com capim braquiária (6,7). Neste estudo, as frequências de colangite/colangiohepatite de cada grupo tratado, em cada momento não diferiram significativamente ( $p > 0,05$ ), e os valores obtidos foram: G1 - controle (B1 - 86%, B2 - 100% e A - 100%); G2 - Se + Vit. E (B1 - 100%, B2 - 100% e A - 88%); G3 - Zn (B1 - 100%, B2 - 100% e A - 88%); G4 - Se (B1 - 75%, B2 - 86% e A - 100%); G5 - Vit.E (B1 - 88%, B2 - 100% e A - 100%).

Os macrófagos espumosos presentes nos cortes avaliados são alterações histopatológicas que ocorrem no fígado de ruminantes (6,7) e que tem como característica se apresentarem como aglomerados de células isoladas ou como células gigantes multinucleadas com citoplasma abundante e inúmeros vacúolos pequenos opticamente vazios, que dão ao citoplasma aparência de espuma (7,8). Esta alteração ocorreu em mais de 50% das amostras de tecido hepático avaliadas. Em alguns animais foi observado uma grande quantidade de células gigantes, também conhecidas como Célula de Touton. Neste estudo, os macrófagos espumosos identificados nos fragmentos hepáticos, ocorreram com maior frequência na região periacinar (B1 - 58%, B2 - 60% e A - 53%) seguida da zona mediozonal (B1 - 68%, B2 - 55% e A - 43%), com distribuição do tipo multifocal e com células aglomeradas o que corrobora os resultados de outras pesquisas (7,9).

Nos linfonodos avaliados a principal alteração encontrada foi a presença de macrófagos espumosos, principalmente no linfonodo hepático seguido do mesentérico em todos os grupos testados, ocorrendo principalmente na zona cortical (95%) e em menor

frequência na zona medular (37,5%), separadamente ou em conjunto com a zona cortical. Nos outros linfonodos a ocorrência foi muito baixa, estas alterações também foram observadas em outros trabalhos (5,6,8). Maiores quantidades dessas células nos linfonodos do que no fígado também já foram observadas (9), pois à absorção entero-hepática de substâncias presentes na alimentação, e a forma de drenagem linfática deste órgão, são fatores que contribuem para esta forma de distribuição observada (6,9).

## CONCLUSÕES

As alterações hepáticas observadas no fígado e linfonodos de bovinos não podem ser atribuídas ao tipo de alimentação fornecida aos animais. Além disso, a suplementação a base antioxidantes não influenciou na distribuição da frequência dessas alterações.

## REFERÊNCIAS

1. Néspoli PEB. Avaliação de técnicas de biópsia hepática e renal em ovinos. Belo Horizonte. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) – Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais; 2008.
2. Smart ME, Northcote MJ. Liver biopses in cattle. *Comp Contin Educ Pract Vet.* 1985;7:327-332.
3. McDowell LR. Minerais para ruminantes sob pastejo em regiões tropicais, enfatizando o Brasil. 3. ed. Gainesville: University of Florida, 1999.
4. Luna LG. *Manual of the Histologic Staining Methods of the Armed Forces Institute of Pathology.* 3. ed. New York: McGraw Hill, 1968.
5. Jones TC, Hunt RD, King NW. *Patologia veterinária.* 6 ed. São Paulo: Manole, 2000.
6. Driemeier D, Barros SS, Peixoto PV, Tokarnia CH, Brito MF. Estudos histológico, histoquímico e ultra-estrutural de fígados e linfonodos de bovinos com presença de macrófagos espumosos (“foam cells”). *Pesq Vet Bras.* 1998;18(1):29-34.
7. Fioravanti MCS. Incidência, avaliações clínica, laboratorial e anatomopatológica da intoxicação subclínica por esporidesmina em bovinos. Botucatu. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade Estadual Paulista; 1999.
8. Torres MBA, Coelho KIR. Foamy macrophages in the liver of cattle fed *Brachiaria brizantha* hay. *Vet Hum Toxicol.* 2003;45(3):163-164.

9. Moreira CN, Morais M, Garcia EC, Cabral Neto S, Araújo EG, Fioravanti MCS. Bovinos alimentados com *Brachiaria spp* e *Andropogon gayanus*: alterações histológicas de fígado e linfonodos. Cienc Anim Bras. 2009;10(1):206-218.

## GANHO EM PESO, OCORRÊNCIA DE ENFERMIDADES DIGITAIS E GEOFAGIA EM BOVINOS MISTIÇOS (*Bos taurus* x *Bos indicus*) SUPLEMENTADOS COM BIOTINA: RESULTADOS PARCIAIS

*Weight gain, the occurrence of digital infirmities and geophagy in crossbred bovines (*Bos taurus* x *Bos indicus*) supplemented with biotin: partial results*

ANTÔNIO DIONÍSIO FEITOSA NORONHA FILHO<sup>1</sup>; DANILO FERREIRA RODRIGUES<sup>1</sup>; EMMANUEL ARNHOLD<sup>1</sup>;  
ANA PAULA NUNES DE PAIVA<sup>1</sup>; JOSYANNE RODRIGUES DE FREITAS<sup>1</sup>; BRENDA LEE SILVA BUSO<sup>1</sup>; LUIZ  
ANTÔNIO FRANCO DA SILVA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS, GOIANIA, GO, BRASIL

[brendabusso@hotmail.com](mailto:brendabusso@hotmail.com)

### ABSTRACT

Several economics losses are associate in cattle production with lower productivity, but the bovine supplementation with biotin can change, in parts, this scenario. This study aimed to evaluated the weight gain, the occurrence of digital infirmities and geophagy in crossbred (*Bos taurus* x *Bos indicus*) male bovines supplemented with biotin. Were used a total of 240 bovines during three years of evaluation. Were observed animals between 100 and 200kg, and between 200 and 300kg of body weight, supplemented or not with biotin, in each year, during six months. There were 12 groups, each one with 20 evaluated animals. In each year was used a different kind of feed. Was used corn silage at first year, corn residue silage at second year and sorghum silage at third. The weight gain was measured, the presence of digital lesions and the geophagy practice were clinically evaluated and observed. The statistical analyse used was the Triple Factorial Test with 5% significance level and Teste de Variância (ANOVA). It can be concluded that the biotin supplementation did not influence weight gain occurrence of digital lesions and geophagy, but this behavior can be associated to the tipe and amount of forage in the animals' diet.

**Keywords:** hoof, animal behavior, body weight, ruminants, vitamins.

**Palavras-chave:** casco, comportamento animal, peso corporal, ruminantes, vitaminas.

### INTRODUÇÃO

O manejo intensivo em bovinos apresenta como principal vantagem a redução da idade ao abate (1). Entretanto, algumas desvantagens são também imputadas, como a maior ocorrência de enfermidades digitais. Como a etiologia destas enfermidades é multifatorial (3) torna-se difícil estabelecer medidas preventivas e protocolos terapêuticos eficazes. A biotina é

adotada na suplementação de bovinos no intuito de prevenir e auxiliar na cura de doenças dos cascos, fortalecendo-os e indiretamente ajudando na locomoção do animal, ocasionando um ganho em peso rápido (4). Em alguns estudos revelou-se o efeito da suplementação oral de biotina sobre a cura de úlceras de sola em vacas lactantes (5). Outro fator que pode comprometer o desempenho ou sinalizar aspectos negativos do manejo intensivo dos bovinos é a geofagia, comportamento que ocorre no caso de deficiência nutricional e carência mineral (6,7,8,9). Este trabalho objetivou avaliar o ganho em peso, ocorrência de enfermidades digitais e a prática de geofagia em bovinos, do sexo masculino, mestiços (*Bos taurus* x *Bos indicus*) manejados intensivamente e suplementados com biotina.

## MATERIAIS E METODOS

A pesquisa foi autorizada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFG, protocolo N<sup>o</sup>150/2010 e foi conduzida entre os meses de abril e setembro nos anos de 2010, 2011 e 2012. No estudo empregaram-se 240 bovinos, do sexo masculino, não castrados, mestiços (*Bos taurus* x *Bos indicus*), clinicamente saudáveis, manejados intensivamente e alocados em 12 grupos. Os 12 grupos foram agrupados em três subgrupos, com relação ao tipo de volumoso administrado, sendo o subgrupo silagem de milho composto por GI, GII, GIII e GIV, o subgrupo silagem de resíduo de milho com os grupos GV, GVI, GVII e GVIII e o subgrupo silagem de sorgo alocando os grupos GIX, GX, GXI e GXII. A partir destes três subgrupos os animais foram redistribuídos quanto ao peso corporal inicial e à suplementação de biotina.

Os animais pertencentes aos grupos GI, GII, GV, GVI, GIX e GX, foram considerados leves com peso inicial entre 100 e 200kg, e os bovinos distribuídos nos grupos GIII, GIV, GVII, GVIII, GXI e GXII foram considerados pesados com peso inicial entre 200 e 300kg. Os grupos GI, GIII, GV, GVII, GIX e GXI foram suplementados com biotina e os demais não receberam esta suplementação. O volumoso e a água eram fornecidos *ad libitum* e o concentrado representava 1% do peso corporal, a quantidade era ajustada de acordo com o ganho em peso dos animais. Realizou-se a análise bromatológica para a quantificação do pH e matéria mineral das silagens. A biotina foi associada ao concentrado, calculada de forma que cada animal recebesse diariamente 20mg/animal/dia. O ganho em peso, enfermidades digitais e a geofagia foram avaliados em seis momentos a cada 30 dias. Para a interpretação dos resultados realizou-se o Teste Fatorial Triplo ( $P \leq 0,05$ ) e o Teste de variância (ANOVA) ( $P \leq 0,05$ ). A ocorrência de geofagia foi analisada descritivamente.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os bovinos alimentados com silagem de milho dos grupos I, II, III e IV apresentaram, respectivamente, uma média de ganho em peso de 125kg, 111,65kg, 123,60kg e 133,4kg. Os bovinos alimentados com silagem de resíduo de milho dos grupos V, VI, VII e VIII obtiveram na sequência, uma média de ganho em peso de 109,25kg, 103,40kg, 103,65kg e 105,60kg. Nos animais alimentados com silagem de sorgo, a média do ganho em peso nos grupos IX, X, XI e XII, foram consecutivamente 120,35kg, 119,4kg, 149,05kg e 133,7kg. O pH da silagem milho, de resíduo de milho e de sorgo foram respectivamente 4,12, 3,35 e 3,7. Com a análise estatística do ganho em peso dos animais, nos três anos de estudo, a biotina usada na suplementação oral dos bovinos não apresentou diferença estatística ( $P=0,24$ ). A não influência da biotina no ganho em peso dos animais pode ter sido ocasionada, em parte, pelo baixo pH e pela qualidade das forrageiras com reflexos imediatos sobre o pH ruminal, pois a absorção da biotina pela microbiota ruminal é pH dependente (11). Casos de acidificação do fluido ruminal podem resultar em diminuição do número de infusórios e falha na absorção da biotina (11) o que pode justificar o menor desempenho e ganho em peso nos bovinos confinados que receberam silagem de resíduo de milho ao invés da silagem de milho ou de sorgo. Os animais alimentados com silagem de sorgo obtiveram maior média de ganho em peso, 130,62kg, seguidas dos alimentados com silagem de milho, 125,25kg, porém não apresentaram diferença estatística ( $P=0,25$ ) ao serem comparadas. No caso da silagem de resíduo de milho a média do ganho em peso foi de 105,60kg, havendo diferença estatística ( $P<0,001$ ) com os demais tipos de silagem.

Com relação às lesões digitais não houve diferença estatística quando comparados os grupos de animais não suplementados com biotina aos grupos suplementados, mesmo na menor proporção de lesões observadas nos grupos suplementados com biotina. Apesar de outros estudos observarem maior cura de úlcera de sola em vacas suplementadas com biotina (5), no presente trabalho a suplementação com a vitamina não causou diferença estatística ( $P=0,25$ ). Casos de geofagia foram observados em 10(50%) animais pertencentes ao grupo I, 11(55%) animais do grupo II, 14 (70%) animais no grupo III, 16 (80%) bovinos no grupo IV, 13 (65%) bovinos alocados no grupo V, 15 (75%) no grupo VI, 17 (85%) no grupo VII e no grupo VIII 20 (100%) animais. Dentre os bovinos pertencentes ao grupo IX em 11 (55%) foram observados praticando geofagia. No grupo X em 13 (65%) animais, no grupo XI em 15 (75%) e no grupo XII 17 (85%) bovinos. Possivelmente esta ocorrência está relacionada ao baixo valor nutritivo da silagem de resíduos de milho. A qualidade de material mineral

inferior para esse volumoso também pode justificar a ocorrência do problema. No entanto, este achado não foi relacionado com a prática de geofagia (13,14).

## CONCLUSÃO

A suplementação com biotina em bovinos não exerceu influência sobre o ganho em peso, ocorrência de enfermidades digitais e geofagia.

## REFERÊNCIAS

1. Quadros DG. Sistemas de produção de bovinos de corte NEPPA-UNEB, Universidade do Estado da Bahia, Pró reitoria de extensão, núcleo de estudos e pesquisas em produção animal. Disponível em: [www.neppa.uneb.br](http://www.neppa.uneb.br). Acesso em: 26 de março de 2013.
2. Dias Filho A. Técnicas aplicadas para o confinamento de bovinos. Trabalho de conclusão de curso. Universidade de Brasília, curso de Medicina Veterinária, Brasília. 2011.
3. Greenough PR. Bovine laminitis and lameness: a hands-on approach. Philadelphia: Saunders Elsevier, 2007.
4. Fitzgerald T; Norton BW, Elliott R, Podlich H, Svendsen OL. The influence of long-term supplementation with biotin on the prevention of lameness in pasture fed dairy cows. *J. Dairy Sci.* 2000;83: 338-44.
5. Lischer CJ, Ossent P, Raber M, Geyer H. Suspensory structures and supporting tissues of the third phalanx of cows and their relevance to the development of typical sole ulcers (Rusterholz ulcers). *Vet. Rec.* 2002;151(23):694-698.
6. Malafaia P, Barbosa JD, Tokarnia CH, Oliveira CMC. Distúrbios comportamentais em ruminantes não associados a doenças: origem, significado e importância. *Pesq. Vet. Bras.* 2011;31(9):781-790.
7. Jones RL, Hanson HC. Mineral licks, geophagy, and biogeochemistry of North American Ungulates. Iowa State University Press, Ames. 1984.
8. Mayland HF, Florence AR, Rosenau RC, Lazar VA, Turner HA. Soil ingestion by cattle on semiarid range as reflected by titanium analysis of feces. *J. Range Manage.* 1975; 28:448-452.
9. Mahaney WC, Hancock RGV. Geochemical analysis of African buffalo geophagic sties and dung on Mount Kenya, East Africa. *Mammalia.* 1990;54:25-32.
10. Silva LAF, Franco LG, Ferreira AR, Bernardes KM, Costa AC, Rabelo RE. Comportamento diário e reprodutivo de fêmeas bovinas mestiças (Zebu x Holandesa) portadoras de dermatite digital. *Acta. Sci. Anim. Sci.* 2009;31(2):199-204.

11. Abel H, Immig I, Costa Gomez C, Steinberg W. Research note: effect of increasing dietary concentrate levels on microbial biotin metabolism in the artificial rumen simulation system (Rusitec). Arch. Tierernaehr 2001;55:371-376.
12. Silva LAF, Franco LG, Atayde IB, Cunha PHJ, Moura MI, Goulart DS. Effect of biotin supplementation on claw horn growth in young, clinically healthy cattle. Can. Vet. J. 2010;51(6):607-610.
13. Abdalla AL, Silva Filho JC, Godoi AR, Carmo CA, Eduardo JLP. Utilização de subprodutos da indústria de biodiesel na alimentação de ruminantes. R. Bras. Zootec. 2008;37:260-258.
14. Maeda EM, Zeoula LM, Jobim CC, Cecato U, Rigolon LP, Kazama R, Jacobi G, Carvalho AFG. Intake, digestibility, rumen characteristics and microbial protein synthesis efficiency in bovine and bubaline fed sugar cane silage with additives. R. Bras. Zootec. 2012;41(3):707-716.

## EFEITO DA SUPLEMENTAÇÃO DE MONENSINA SÓDICA NO PERFIL MINERAL DE VACAS LEITEIRAS NO PÓS-PARTO

*Effect of monensin sodium supplementation on mineral profile of dairy cows postpartum.*

MATHEUS THOMAZINI OLIVEIRA<sup>1</sup>; MARCUS VINÍCIUS MARTINS GONZAGA<sup>1</sup>; LEONARDO DE BRUYM  
DENADAI<sup>1</sup>; BETHÂNIA DE SOUZA STEIN<sup>1</sup>; YURI BARBOSA GUERSON<sup>1</sup>; THIAGO FREITAS DA COSTA<sup>1</sup>;  
CAROLINE SANT' ANNA FEITOSA<sup>1</sup>; EVANDRO PEREIRA NETO<sup>2</sup>; JEANNE BROCH SIQUEIRA<sup>1</sup>; GRAZIELA  
BARIONI<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UFES, ALEGRE, ES, BRASIL

<sup>2</sup>CENTRO DIAGNÓSTICO VETERINÁRIO, VITÓRIA, ES, BRASIL

[marcusnegs@gmail.com](mailto:marcusnegs@gmail.com)

### ABSTRACT

Minerals are an important elements concerning reproductive performance and boost animal yield. Shortly after postpartum, cows show a significant increase in their nutritional needs due to early lactation. Unfortunately, cows' diet doesn't have enough minerals to supply their nutritional needs. Therefore, it has been used additives in the diet, such as ionophores, being monensin the most common, which increases energy production and decreases metabolic disorders that leads to an economic loss. The aim of this study was to determine the influence of monensin on mineral profile in cows postpartum. The assessments of mineral profile (calcium, phosphorus and magnesium), were realized to each fifteen days from the week of delivery. The experiment was performed using 20 crossbred dairy cows, divided into two groups. In the control group, there was no addition of monensin to the diet and the treated group was supplemented with three grams of monensin daily added to food during morning milking. The amounts of seric calcium and magnesium did not change during the experiment. At the same time, the amounts of seric phosphorus increased in the group treated with monensin. Thus concludes that there was an increase in the absorption of phosphorus in animals treated with monensin.

**Keywords:** diet, phosphorus, nutrition, ionophores.

**Palavras chave:** dieta, fósforo, nutrição, ionóforos.

### INTRODUÇÃO

Muitos elementos são importantes para o desempenho reprodutivo e melhora na produção dos animais. Estes nutrientes inorgânicos são necessários pelo organismo em grande quantidade diariamente, são chamados de macrominerais (incluindo cálcio, fósforo, magnésio entre outros) e são obtidos pela dieta (3,4,7). No período brevemente após o parto, vacas

leiteiras apresentam um aumento significativo nas suas necessidades nutricionais, devido ao início da lactação. Devido à incapacidade de ingestão de suas necessidades nutricionais, as vacas podem passar por alterações metabólicas (1,2,8).

Para reduzir a ocorrência desses desequilíbrios minerais tem-se utilizado, dentre outros suplementos, aditivos nas dietas, como os ionóforos, sendo a monensina sódica a mais utilizada. Essa substância altera a fermentação ruminal aumentando a produção energética e diminuindo as enfermidades metabólicas e da fermentação ruminal que levam a perda econômica (5,8). O uso da monensina ainda pode mudar a biodisponibilidade, absorção e retenção de minerais nos tecidos, além de afetar as necessidades minerais do animal (11).

O objetivo do estudo foi avaliar o efeito da monensina sódica no perfil mineral em vacas leiteiras no pós-parto.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Foram utilizadas 20 vacas mestiças de aptidão leiteira, divididas em dois grupos experimentais compostos por 10 animais cada. No grupo controle, não houve adição de monensina sódica à dieta e no grupo tratado houve suplementação com três gramas de monensina sódica diariamente, adicionadas a ração na ordenha da manhã. As vacas eram criadas em sistema semiextensivo, com fornecimento de volumoso silagem de milho e silagem de cana, oferecidos à vontade no cocho após a primeira ordenha, quando os animais eram mantidos em confinamento. Após a segunda ordenha os animais eram soltos em pasto de capim bombaça. A distribuição do concentrado farelado (Coope Cow Ultra 22%, marca Coopeavi), ocorreu na ordenha em cocho individual. Cada animal recebeu quatro quilos de farelado diariamente, fracionados nas duas ordenhas, a partir do dia do parto até a separação dos animais para o período seco, de descanso. O sal mineral e a água eram fornecidos à vontade.

Com a finalidade de realizar a adaptação ruminal, a monensina sódica foi adicionada à dieta gradativamente: na primeira semana foi oferecido um grama (1g), na segunda semana dois gramas (2g) e a partir da terceira semana até os 60 dias do pós-parto, três gramas (3g). As vacas foram avaliadas quinzenalmente a partir da semana do parto para perfil mineral (cálcio, fósforo e magnésio). Foi realizada a coleta de sangue por meio de venipunção coccígea em tubos de coleta a vácuo sem anticoagulante, com contenção das vacas em troco. A amostra foi acondicionada refrigerada em isopor e transportada ao Hospital Veterinário da Universidade Federal do Espírito Santo, onde foi realizada a centrifugação das amostras para posterior

retirada do soro e armazenamento em tubos ependorf de polietileno identificados e estocados a temperatura de - 20°C até o momento da análise laboratorial. As dosagens de minerais foram realizadas com analisador bioquímico semiautomático.

A análise estatística descritiva (médias e desvio-padrão) foi realizada para todas as variáveis estudadas. A análise de variância Kruskal- Wallis diferenças entre os grupos e momentos a 5% de significância.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos para a dosagem de cálcio para o grupo controle foram: 10,89±1,39; 10,48±0,97; 9,90±0,85; 10,78±1,40 e para o grupo tratado de 9,50±1,16; 9,55±1,55; 9,06±1,04; 9,36±0,80, nos momentos M0, M2, M4 e M6, respectivamente. Não houve diferença estatística entre os grupos no presente estudo. Kirk, Fontenot e Rahnema (6), avaliando o efeito da ingestão de monensina na absorção de minerais em pequenos ruminantes, não observaram alteração no metabolismo de cálcio.

Os valores de fósforo para o grupo controle foram: 6,85±1,39; 7,00±1,00; 6,99±0,90 e 6,95±0,97, e para o grupo tratado de 7,61±1,11; 7,12±1,14 e 8,36±1,06; 8,48±1,06, nos momentos M0, M2, M4 e M6 respectivamente, demonstrando um aumento significativo na taxa de fósforo. No estudo de Kirk, Fontenot e Rahnema (6), não foi verificada alteração no metabolismo de fósforo em pequenos ruminantes, porém os estudos de Spears (11) e Salles (10) foi verificado aumento na absorção do mineral.

Os resultados da dosagem de magnésio para o grupo controle nos momentos M0, M2, M4 e M6 foram: 2,23±0,27; 2,22±0,16; 2,32±0,26 e 2,14±0,24, e no grupo suplementado 2,13±0,39; 2,22±0,35; 2,16±0,40 e 2,28±0,37, estando em consonância com o trabalho de Starnes (12), que também não apresentou alteração em níveis séricos de magnésio. Já Salles (10) relata que houve um aumento na absorção de magnésio em baixas temperaturas (24,3° C) e diminuição de absorção em temperaturas mais elevadas (33,2°C).

Não observou-se diferença significativa nos valores séricos de cálcio e magnésio entre o grupo controle e o grupo tratado com monensina sódica. Em relação ao fósforo foi verificada diferença significativa entre o momento M6 do grupo tratado e os momentos M0 e M4 do grupo controle, indicando um aumento da concentração sérica desse mineral no grupo tratado com monensina sódica.

## CONCLUSÕES

Conclui-se que a suplementação com três gramas de monensina sódica para vacas promoveu alteração no perfil mineral dos animais em relação ao fósforo sérico e manteve os níveis de cálcio e magnésio sérico.

## REFERÊNCIAS

1. Baruselli PS, Gimenes LU, Sales JNS. Fisiologia reprodutiva de fêmeas taurinas e zebuínas. *Revista Brasileira de Reprodução Animal*, 2007;31(2):205-211.
2. Butler, W.R. Energy Balance Relationships with Follicular Development, Ovulation And Fertility In Postpartum Dairy Cows. *Livestock Production Science*, 2003;83:211-218.
3. Filho SCV. Exigências nutricionais de gado de leite e valor energético dos alimentos. In: anais do V Simpósio Mineiro de Nutrição de Gado de Leite; 2010, abril, 16-18; Belo Horizonte, Brasil: FEPMVZ; 2010. P. 1-25.
4. Goff JP. Minerais. In: Dukes HH; Reece, WO. *Fisiologia dos Animais Domésticos*. 12. Ed. Rio de Janeiro. Guanabara Koogan; 2006. P. 532.
5. González, FHD. Uso de perfil metabólico no diagnóstico de doenças metabólico-nutricionais. In: González, FHD, Barcellos, JO., Ospina, H., Ribeiro, LAO. (Eds.) *Perfil metabólico em ruminantes: seu uso em nutrição e doenças nutricionais*. Porto Alegre: Gráfica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2000.
6. Kirk DJ, Fontenot JP, Rahnama S. Effects of feeding lasalocid and monensin on digestive tract flow and partial absorption of minerals in sheep *J Anim Sci* 1994;72:1029-1037.
7. Lamb, GC et al. Effect of organic or inorganic trace mineral supplementation on follicular response, ovulation, and embryo production in superovulated Angus heifers. *Animal Reproduction Science*, 2008;106:221-231.
8. Leblanc, S. Monitoring Health of Dairy Cattle in the Transition Period. *Journal of Reproduction and Development*, 2010, 56(Suppl).
9. Radostitis, OM; Gay, CC; Blood, DC; Hinchcliff, KW. *Clínica Veterinária: Um Tratado de Doenças dos Bovinos, Suínos, Caprinos e Equinos*. 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.
10. Salles MSV, Zanetti MA, Salles FA, Effect of monensin on mineral balance in growing ruminants reared under different environmental temperatures. *Animal FST* 2007;141(2008):233-245.

11. Spears JW, Ionophores and Nutrient Digestion and Absorption in Ruminants. T Journal N 1990l;632-7.
12. Starnes SR, Spears JW, Froestchel MA, Croom WJ, Jr. Influence of Monensin and Lasalocid on Mineral Metabolism and Ruminai Urease Activity in Steers. T Journal N 1989;8890:518-25.

## PERFIL METABÓLICO DE OVINOS RECEBENDO DIETAS COM PALMA FORRAGEIRA ASSOCIADA AO FENO OU SILAGEM DE MANIÇOBA

*Metabolic profile of sheep fed with cactus pear associated with hay and silage maniçoba*

LUCIANA NEVES FARIAS DE GOUVEIA<sup>1</sup>; MICHEL DO VALE MACIEL<sup>1</sup>; IZILDO FERREIRA DA SILVA NETO<sup>1</sup>;  
ALEXANDRE RODRIGUES DE PAULA JUNIOR<sup>1</sup>; DANIEL NUNES DE ARAÚJO GONÇALVES<sup>1</sup>; EMANUEL  
FELIPE DE OLIVEIRA FILHO<sup>1</sup>; FRANCISCO FERNANDO RAMOS DE CARVALHO<sup>1</sup>; PIERRE CASTRO SOARES<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO, RECIFE, PE, BRASIL

[psoares@dmv.ufrpe.br](mailto:psoares@dmv.ufrpe.br)

### ABSTRACT

Evaluate the metabolic response of sheep fed Tifton hay, hay and silage maniçoba associated with forage palm. In a randomized block design were used 24 sheep, with 3 treatments and 4 replications. Blood samples were collected biweekly (0d, 15d, 30d and 45d). Were evaluated Serum creatinine, urea, total protein, albumin, globulin, glucose, fructosamine, aspartate aminotransferase, alkaline phosphatase, gamma-glutamyltransferase, Na, K, Cl, Ca and P. Were observed significant variation in the concentration of urea in the animals that received the diet consisted of hay maniçoba. Sheep respond satisfactorily to diets with substitution of hay for hay or silage maniçoba associated with cactus.

**Keywords:** nutrition, metabolism, small ruminants, clinical biochemistry.

**Palavras-chave:** nutrição, metabolismo, pequenos ruminantes, bioquímica clínica.

### INTRODUÇÃO

A palma forrageira é um importante alimento para os ruminantes em regiões semiáridas, caracterizada por possuir baixo percentual de matéria seca (MS) e proteína bruta (PB) e alta concentração de carboidratos não fibrosos e fibra solúvel em detergente neutro (FDN) e alta degradabilidade de MS, além de fornecer água ao animal (1). A palma forrageira quando utilizada em elevada quantidade na dieta aumenta a porcentagem de carboidratos não fibrosos (CNF), diminui a digestibilidade dos nutrientes, além de provocar diminuição da ruminação e do teor de gordura do leite e perda de peso. Por causa das suas limitações quanto ao valor proteico e do teor de fibra é importante a associação da palma com uma fonte de fibra fisicamente efetiva, pois a interação entre a fibra e os CNF contidos na ração irá promover fermentação adequada, em função da atividade mastigatória e ruminatória, aumentando o fluxo salivar e contribuindo na manutenção das condições normais do rúmen (1,6).

Uma boa alternativa ao baixo teor de fibra da palma forrageira é a adição da maniçoba (*Manihot pseudoglaziovii*), encontrada em quase todo semiárido brasileiro, rica em fibra. O presente estudo objetivou avaliar o efeito da adição de palma forrageira associado à maniçoba na dieta de ovinos sobre o perfil de indicadores bioquímicos do metabolismo energético, proteico e mineral.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 24 ovinos, sem padrão racial definido, com peso corporal médio de  $19,77 \pm 1,95$  kg e idade média de seis meses, distribuídos em delineamento em blocos casualizados, com 3 tratamentos e 4 repetições. Os tratamentos foram constituídos pelas dietas experimentais, onde o feno de Tifton foi substituído pelo feno ou silagem de maniçoba na mesma quantidade (300g/kg) na matéria seca (MS). A duração do experimento foi de 71 dias, sendo os primeiros 15 dias destinados à adaptação e os demais 56 dias para coleta de dados. As dietas foram compostas por palma forrageira (*Nopalea cochenillifera*), feno de Tifton (*Cynodon sp*), feno ou silagem de Maniçoba (*Manihot sp.*), farelo de soja, milho, sal mineral e ureia pecuária e fornecida duas vezes ao dia, na forma de mistura completa. A relação volumoso:concentrado foi de 70:30 entre os tratamentos. Amostras de sangue foram coletadas quinzenalmente (0d, 15d, 30d e 45d), quatro horas após a alimentação matinal, por venopunção jugular. Os indicadores bioquímicos determinados no sangue foram: creatinina, ureia, proteínas totais, albumina, globulina, glicose, frutossamina, aspartatoaminotransferase (AST), gamaglutamiltransferase (GGT), fosfatase alcalina (FA), sódio (Na), potássio (K), cloro (Cl), fósforo (P), cálcio (Ca) total e Ca ionizado. Os dados foram analisados por meio do programa computacional SAS (5), utilizando-se o procedimento GLM para análise de variância. Para todas as análises estatísticas realizadas foi adotado o nível de significância (p) de 5%. Nos casos em que houve significância no teste F as médias foram comparadas pela diferença mínima significativa do teste de SNK.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi observada variação significativa da concentração de ureia nos animais que receberam dieta composta por feno de maniçoba ( $P < 0,0360$ ) em comparação aos demais tratamentos. Os valores encontrados do feno de Tifton (10,70 mmol/L), feno de maniçoba (9,47 mmol/L) e silagem de maniçoba (8,05 mmol/L), verificando-se que tal perfil está relacionado com o consumo de MS. Animais que ingeriram dietas com feno de Tifton e feno

de maniçoba tiveram maiores concentrações séricas deste metabólito. Tais médias estiveram semelhantes aos valores descritos em outra pesquisa (4). Maior consumo de MS foi observado no grupo com feno de maniçoba (1,16 kg/dia), comparada às dietas com feno de Tifton e silagem de maniçoba. O consumo de MS foi superior ao comumente observado, que é de aproximadamente 1,0 kg/animal/dia para ganho de peso de 200 g/animal/dia para ovinos em crescimento, com peso corporal de 20 kg. O menor consumo de MS para o tratamento com silagem de maniçoba é favorável, visto que com menores quantidades de ração ofertada pode obter resultados aproximados. O maior consumo observado para a dieta com feno de maniçoba pode ser devido à palatabilidade da maniçoba e ao tamanho da partícula, pois embora o feno de maniçoba tenha sido moído na mesma peneira que o feno de Tifton, apresentava menor tamanho de partícula, devido a sua característica de planta arbustiva arbórea sua partícula se tornava menor que o feno de Tifton, facilitando o consumo e, provavelmente, aumentando a taxa de passagem da dieta. No caso da dieta com silagem de maniçoba, o menor consumo pode estar associado à própria forma de fornecimento (silagem), ao menor teor de matéria seca da dieta, posto maiores quantidades de água na dieta pode limitar o consumo, além de fatores como palatabilidade, influenciada pela produção de ácidos orgânicos da silagem. Não se verificou variação dos demais indicadores do perfil proteico. Supõe-se que os aportes proteicos, oriundos da dieta.

Os níveis de glicose plasmática (5,19; 5,56; 5,35 mmol/L) mantiveram-se acima do normal (3). Verificou-se que os níveis sanguíneos estiveram elevados e tal perfil pode estar relacionado com o tempo de coleta das amostras de sangue, uma vez que quando animais são recentemente alimentados e ocorre coincidência com coleta de sangue, resultados da glicemia em ruminantes podem estar mais elevados que o normal. Os valores de frutossamina não foram influenciados pelas dietas ( $P > 0,2960$ ). O valor médio da frutossamina sérica (290,41; 217,69; 287,70  $\mu\text{mol/L}$ ) pode ser justificado como consequência do perfil glicêmico apesar do nível de proteína não ter sofrido variação em relação ao tipo de dieta utilizada.

Todas as médias dos valores de AST (106,34; 109,65; 117,88 UI/L) e GGT (45,00; 45,89; 38,64 UI/L) mantiveram-se na margem de variação referencial (3). Esse resultado demonstra que nenhum dos tratamentos causou comprometimento ao funcionamento hepático.

Em relação à FA, não houve influência das dietas no perfil desta enzima, porém os valores encontrados foram muito acima dos limites considerados normais para a espécie ovina (944,19; 772,76; 835,86 UI/L) (3). O mesmo ocorreu em outra pesquisa onde foram

observados valores bem acima dos referenciados (4). Como a palma forrageira contém altos teores de oxalato de Ca e este pode promover uma situação de desequilíbrio na relação Ca:P, visto que esta molécula não tem alta biodisponibilidade para o Ca orgânico atender as exigências, induzindo a uma mobilização das reservas ósseas (2).

Não se observou variação dos macroelementos estudados ( $P > 0,2981$ ). Por outro lado, as médias do Ca total (12,07; 12,94; 11,94 mmol/L) e Ca ionizado (6,61; 7,35; 6,75 mmol/L) se mantiveram acima dos valores de referência (3). O nível sanguíneo de Ca é bastante constante, porém sofre influência do sistema endócrino envolvendo a vitamina D<sub>3</sub>, paratormônio (PTH) e calcitonina, os quais atuam para ajustar-se à quantidade de Ca disponível nos alimentos. Deve-se considerar que a palma forrageira contém altos teores de oxalato de Ca, o que pode justificar a maior concentração sanguínea, além de que a palma esteve presente em todas as dietas. Conclui-se, portanto, que a utilização da palma forrageira em associação ao feno ou silagem de maniçoba é uma boa alternativa para a alimentação de ovinos. Os dados servem como valores de referência para estudos sobre nutrição e perfil metabólico de ovinos no Nordeste Brasileiro.

## REFERÊNCIAS

1. Batista AMV, Mustafa A, McAllister T, Wang Y, Soita H, McKinnon JJ. Effects of variety on chemical composition, in situ nutrient disappearance and in vitro gas production of spineless cacti. *J Sci Food Agric*. 2003;83:440–5.
2. González, FHD. Uso do perfil metabólico para determinar o status nutricional em gado de corte. In: González FHD. et al. Perfil Metabólico em ruminantes: seu uso em nutrição e doenças nutricionais. Porto Alegre, Brasil, Gráfica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2000 p.63-74.
3. Kaneko, JJ. Clinical biochemistry of domestic animals. 6.ed. New York: Academic, 2008. 896p.
4. Neto, IFS. Resposta metabólica da associação da palma miúda (*Nopalea cochenillifera*) com feno de maniçoba (*Manihot pseudoglaziovii*) e capim tifton 85 (*Cynodon dactylon*) na alimentação de ovinos e caprinos nativos [dissertação]. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, 2012.
5. Statistical Analyses Sistem Institute, Inc 2000. SAS user's guide: Statics Version, 2000. SAS, Cary, N. C.

6. Vieira, EL, Batista, AMV, Guim, A, Carvalho, FFR de, Moraes, ACA de, Araújo, RFS da S, Mustafa, A. Effects of hay inclusion on intake, in vivo nutrient utilization and ruminal fermentation of goats fed spineless cactus (*Opuntia ficus-indica* Mill) based diets. Anim. Feed Sci. Technol. 2007;141 (4): 199-208, doi:10.1016/j.anifeedsci.2007.05.031.

## PERFIL METABÓLICO DE BÚFALAS LEITEIRAS DURANTE O FINAL DA GESTAÇÃO, PARTO E PUERPÉRIO

*Metabolic profile of dairy buffaloes during the end of pregnancy, parturition and puerperium*

BRUNO MOURA MONTEIRO<sup>1</sup>; MELINA MARIE YASUOKA<sup>1</sup>; FABIO CELIDONIO POGLIANI<sup>1</sup>; EDUARDO HARRY BIRGEL JUNIOR<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, SÃO PAULO, SP, BRASIL

[bmmonteiro@usp.br](mailto:bmmonteiro@usp.br)

### ABSTRACT

This study aims to analyze the influence of the puerperium in levels of serum cholesterol, triglycerides,  $\beta$ -hydroxybutyrate ( $\beta$ -HBO), non-esterified fatty acids (NEFA), and plasma glucose levels of buffaloes raised in the State of São Paulo. To evaluate the influence of peripartum buffalo raised in the State of São Paulo, were collected 252 samples of serum and blood plasma of buffaloes distributed between days pre and postpartum: 60-|31, 30-|1; 0-|15 ; 16-|30, 31-|60, and 61-|90. The statistical analyses, descriptive and inferential, were obtained through SAS software, version 9.2. Cholesterol concentrations were  $1.86\pm 0.38$ ,  $1.62\pm 0.41$ ,  $1.54\pm 0.52$ ,  $2.60\pm 0.52$ ,  $3.34\pm 0.69$  and  $3.55\pm 0.62$  ( $P<0.0001$ ). Triglyceride concentrations were  $0.30\pm 0.10$ ,  $0.24\pm 0.06$ ,  $0.28\pm 0.10$ ,  $0.38\pm 0.09$ ,  $0.36\pm 0.10$  and  $0.18\pm 0.09$  ( $P<0.0001$ ). The concentrations of  $\beta$ -HBO were  $0.63\pm 0.22$ ,  $0.85\pm 0.33$ ,  $0.81\pm 0.35$ ,  $0.79\pm 0.24$ ,  $0.77\pm 0.29$  and  $0.85\pm 0.28$  ( $P=0.0004$ ). NEFA concentrations were  $178.74\pm 102.32$ ,  $393.91\pm 165.15$ ,  $579.57\pm 445.80$ ,  $253.38\pm 127.24$ ,  $210.21\pm 115.63$  and  $268.55\pm 128.44$  ( $P<0.0001$ ). Glucose concentrations were  $3.33\pm 0.25$ ,  $3.43\pm 0.38$ ,  $4.19\pm 0.78$ ,  $3.73\pm 0.40$ ,  $3.52\pm 0.31$  and  $3.39\pm 0.34$  ( $P<0.0001$ ). It can be concluded that lipid metabolites analyzed in this research translated very well the metabolic events of dairy buffaloes studied.

**Keywords:** Buffaloes, metabolism, peripartum, lipids, glucose.

**Palavras-chave:** Búfalos, metabolismo, periparto, lipídios, glicose.

### INTRODUÇÃO

O período que compreende a transição entre o final da gestação e o início da lactação, passando por um parto e puerpério saudáveis, é um dos momentos mais importantes na vida de uma fêmea leiteira adulta. Este “período de transição” é de tamanha complexidade, que se torna alvo de inúmeras pesquisas (1,2), onde a grande maioria destas se dedica ao estudo do metabolismo energético, mensurado através da bioquímica sanguínea.

Diante do exposto, este trabalho tem como objetivos analisar a influência do puerpério nos teores séricos de colesterol, triglicérides,  $\beta$ -hidroxibutirato ( $\beta$ -HBO), ácidos graxos não esterificados (NEFA), e teores plasmáticos de glicose de búfalas criadas no Estado de São Paulo.

## MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização desta pesquisa, foram utilizadas quatro propriedades de bubalinos das raças Murrah, Mediterrâneo, e mestiços, todas localizadas no Estado de São Paulo.

Para avaliar a influência do periparto de búfalos criados no Estado de São Paulo, foram colhidas 252 amostras de soro e plasma sanguíneo de búfalas, distribuídas a seguir: 21 fêmeas entre 60 e 31 dias pré-parto (60 -| 31); 41 fêmeas entre 30 e 1 dia pré-parto (30 -| 1); 54 fêmeas com até 15 dias pós-parto (0 -| 15); 38 fêmeas entre 16 e 30 dias pós-parto (16 -| 30); 52 fêmeas entre 31 e 60 dias pós-parto (31 -| 60); e 46 fêmeas entre 61 e 90 dias pós-parto (61 -| 90).

As amostras para avaliação do colesterol, triglicérides, ácidos graxos não esterificados (NEFA) e  $\beta$ -hidroxibutirato ( $\beta$ -HBO) foram colhidas em tubos de vidro siliconados de 9 mL sem anti-coagulantes, e de glicose foram colhidas em tubos de vidro siliconados de 4 mL contendo fluoreto de sódio.

Para a avaliação da condição do estado geral dos animais, utilizamos a avaliação do escore de condição corporal (ECC) preconizado por Baruselli *et al.* (3), atribuindo notas de 1 a 5, conforme o estado de carne do animal, com escala de 0,5 entre as referidas notas.

As análises estatísticas, descritiva e de inferência, foram obtidas por meio do programa SAS versão 9.2 (SAS/STAT, SAS Institute Inc., Cary, NC). A comparação entre as médias dos grupos foi realizada por meio do teste de médias *Least Square Means (LSMeans)* do SAS, onde consideramos diferença para  $P \leq 0,05$ .

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos estão dispostos a seguir, respectivamente, para os diferentes grupos: 60 -| 31; 30 -| 1; 0 -| 15; 16 -| 30; 31 -| 60; e 61 -| 90.

As concentrações de colesterol foram:  $1,86 \pm 0,38^{de}$   $1,62 \pm 0,41^d$   $1,54 \pm 0,52^e$   $2,60 \pm 0,52^c$   $3,34 \pm 0,69^b$   $3,55 \pm 0,62^a$  ( $P < 0,0001$ ). Segundo Kaneko (4), as quantidades de colesterol presentes refletem o acetil-CoA disponível para a geração de energia, oriundo basicamente da ingestão de comida. A queda do consumo próximo ao parto é uma característica e que perdura

até cerca dos primeiros 50 dias de lactação, quando também se registra uma menor ingestão de matéria seca que resulta numa perda de peso (5).

As concentrações de triglicérides foram:  $0,30 \pm 0,10^b$   $0,24 \pm 0,06^b$   $0,28 \pm 0,10^b$   $0,38 \pm 0,09^a$   $0,36 \pm 0,10^a$   $0,18 \pm 0,09^c$  ( $P < 0,0001$ ). Os triglicérides detectados no soro são aqueles disponíveis ao organismo, tanto resultado da absorção de lipídios pelo intestino delgado, como os oriundos da síntese de triglicérides pelos hepatócitos (6). A utilização dos triglicérides para a formação de gordura do leite pode, pelo menos em parte, justificar a drástica diminuição das concentrações deste metabólito, que vinha de médias acima de 0,35 mmol/L até atingir valores menores que 0,20 mmol/L, entre 60 e 90 dias de lactação, quando foram registrados os maiores índices de produção de leite e as maiores quantidades de colesterol.

As concentrações de  $\beta$ -HBO foram:  $0,63 \pm 0,22^a$   $0,85 \pm 0,33^{bc}$   $0,81 \pm 0,35^b$   $0,79 \pm 0,24^b$   $0,77 \pm 0,29^{ab}$   $0,85 \pm 0,28^c$  ( $P = 0,0004$ ). O  $\beta$ -HBO pode ter origem tanto na cetogênese alimentar quando na metabólica. O  $\beta$ -HBO formado após a lipólise é originado quando grande quantidade do NEFA chega ao fígado, ultrapassando as quantidades de oxaloacetato disponíveis para adentrar ao ciclo de Krebs, formando então os corpos cetônicos, através da  $\beta$ -Oxidação. Mas independente de sua origem, pode ser utilizado como fonte de energia pela maioria dos tecidos corporais (6, 4). As maiores quantidades de  $\beta$ -HBO circulantes próximas ao parto e no pico de lactação, mostrando a produção extra de  $\beta$ -HBO nos momentos de maior utilização das reservas energéticas por meio da lipólise.

As concentrações de NEFA foram:  $178,74 \pm 102,32^c$   $393,91 \pm 165,15^b$   $579,57 \pm 445,80^a$   $253,38 \pm 127,24^c$   $210,21 \pm 115,63^c$   $268,55 \pm 128,44^c$  ( $P < 0,0001$ ). O NEFA basicamente reflete o grau de lipólise do animal, ou seja, o quanto está sendo demandado pelo organismo para suprir as necessidades energéticas (7). Na fase de periparto, a quantidade de NEFA encontra-se alterada entre 393,91 e 579,57  $\mu\text{mol/L}$ , corroborando a hipótese de deficiência energética.

As concentrações de glicose foram:  $3,33 \pm 0,25^a$   $3,43 \pm 0,38^b$   $4,19 \pm 0,78^f$   $3,73 \pm 0,40^e$   $3,52 \pm 0,31^d$   $3,39 \pm 0,34^c$  ( $P < 0,0001$ ). Segundo Oliveira et al. (1), as concentrações plasmáticas de glicose permanecem estáveis ou diminuem um pouco durante o período de transição pré-parto, aumentam muito durante o parto e diminuem imediatamente no pós-parto. O aumento das concentrações de glicose ao parto pode ser devido ao aumento das concentrações de glucagon e glicocorticóides, que promovem a depleção dos estoques de glicogênio hepático e a gliconeogênese a partir de aminoácidos, respectivamente (4).

## CONCLUSÃO

Pode-se concluir que os metabólitos lipídicos analisados nesta pesquisa traduziram muito bem os eventos metabólicos das búfalas leiteiras estudadas, pois foram capazes de qualificar as respostas orgânicas frente ao desafio do final da gestação, momento do parto e puerpério.

## REFERÊNCIAS

1. Oliveira CMC, Barbosa JD, Pfeifer IB, Cardoso, D. P. Parâmetros sanguíneos e urinários, no pré e pós-parto, de búfalas criadas em sistema exclusivo de pastejo. *Pesquisa Veterinária Brasileira* 2003;23(2):87-92.
2. Youssef MA, El-Khodery SA, El-Deeb WM, El-Amaiem WEEA. Ketosis in buffalo (*Bubalus bubalis*): clinical findings and the associated oxidative stress level. *Tropical Animal Health and Production* 2010;42:1771–1777.
3. Baruselli PS, Barnabe VH, Barnabe RC, Visintin JA, Molero-Filho JR, Porto Filho R. Effect of body condition score at calving on postpartum reproductive performances in buffalo. *Buff J* 2001;1:53–65.
4. Kaneko. *Clinical biochemistry of domestic animals*. 6. ed. San Diego: Academic Press, 2008.
5. Zicarelli L. Alimentação da búfala leiteira. In: *Simpósio Paulista de Bubalinocultura*, 2., 2001, Pirassununga. Anais... 2001.
6. Hocquette JF, Bauchart D. Intestinal absorption, blood transport and hepatic and muscle metabolism of fatty acids in preruminant and ruminant animals. *Reproduction Nutrition Development* 1999;39(1):27-48.
7. Bonnet M, Faulconnier Y, Hocquette JF, Bocquier F, Leroux C, Martin P, Chilliard Y. Nutritional status induces divergent variations of GLUT4 protein content, but not lipoprotein lipase activity, between adipose tissues and muscles in adult cattle. *British Journal of Nutrition* 2004;92:617-625.

## PERFIL METABÓLICO DE NOVILHAS BÚFALAS DURANTE DIFERENTES MOMENTOS GESTACIONAIS

*Metabolic profile of buffalo heifers during different pregnancy stages*

BRUNO MOURA MONTEIRO<sup>1</sup>; MELINA MARIE YASUOKA<sup>1</sup>; FABIO CELIDONIO POGLIANI<sup>1</sup>; EDUARDO HARRY  
BIRGEL JUNIOR<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, SÃO PAULO, SP, BRASIL

[bmmonteiro@usp.br](mailto:bmmonteiro@usp.br)

### ABSTRACT

This study aims to analyze the influence of pregnancy on serum levels of cholesterol, triglycerides,  $\beta$ -hydroxybutyrate ( $\beta$ -HBO), non-esterified fatty acids (NEFA), and plasma glucose levels of buffalo heifers, empty until the end of pregnancy, raised in the State of São Paulo. To evaluate the influence of pregnancy and on the lipid profile of buffalo raised in the State of São Paulo, were collected 127 samples of serum and blood plasma of buffaloes, distributed as follows: 23 non-pregnant heifers (Empty), 27 pregnant heifers, with up 3 months of gestation (1-|3); 22 pregnant heifers, whose gestation period ranging between 4 and 6 months (4-|6); 25 pregnant heifers, whose gestation period varied between 7 and 9 months (7-|9); and 30 heifers in late gestation, more than 9 months ( $> 9$ ). Statistical analyzes were obtained using SAS software, version 9.2, and expressed as mean  $\pm$  standard error mean (SEM). The concentrations of  $\beta$ -HBO were:  $0.71\pm 0.03$ ,  $0.92\pm 0.03$ ,  $1.18\pm 0.07$ ,  $0.69\pm 0.02$ , and  $0.74\pm 0.03$  mmol/L ( $P<0.0001$ ). The body condition scores were  $3.24\pm 0.07$ ,  $3.07\pm 0.07$ ,  $3.02\pm 0.05$ ,  $3.70\pm 0.11$ , and  $3.28\pm 0.08$  ( $P<0.0001$ ). It was concluded that lipid metabolites analyzed in this study suffered little influence of the pregnancy.

**Keywords:** Buffaloes, metabolism, gestation, lipids, glucose.

**Palavras-chave:** Búfalos, metabolismo, gestação, lipídios, glicose.

### INTRODUÇÃO

Pouco se sabe sobre os efeitos da gestação no perfil metabólico de búfalas leiteiras criadas nas condições brasileiras. Tão pouco, quais seriam as possíveis influências do ambiente criatório quando as futuras matrizes do sistema de criação ficam expostas às intempéries climáticas que prejudicam as pastagens de inverno (1) deixando estas fêmeas sem suporte nutricional adequado.

Diante do exposto, este trabalho tem como objetivos analisar a influência da gestação nos teores séricos de colesterol, triglicérides,  $\beta$ -hidroxibutirato ( $\beta$ -HBO), ácidos graxos não

esterificados (NEFA), e teores plasmáticos de glicose de búfalas púberes vazias até o final da gestação, criadas no Estado de São Paulo.

## MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização desta pesquisa, foram utilizadas cinco propriedades de bubalinos das raças Murrah, Mediterrâneo, e mestiços, todas localizadas no Estado de São Paulo. As fazendas recriavam suas novilhas sob sistema extensivo de manejo, em pastos de braquiárias (*Brachiaria sp.*). Aguada era observada em todos os pastos, sem disponibilidade de mistura mineral.

Para avaliar a influência da gestação e sobre o lipidograma de búfalos criados no Estado de São Paulo, foram colhidas 127 amostras de soro e plasma sanguíneo de búfalos, conforme distribuídas a seguir: 23 novilhas não prenhes (Vazia); 27 novilhas prenhes, com até 3 meses de gestação (1-|3); 22 novilhas prenhes, cujo período de gestação variando entre 4 e 6 meses (4-|6); 25 novilhas prenhes, cujo período de gestação variava entre 7 e 9 meses (7-|9); e 30 novilhas na fase final da gestação, com mais de 9 meses (>9).

As amostras para avaliação do colesterol, triglicérides, ácidos graxos não esterificados (NEFA) e  $\beta$ -hidroxibutirato ( $\beta$ -HBO) foram colhidas em tubos de vidro siliconados de 9 mL sem anti-coagulantes, e de glicose foram colhidas em tubos de vidro siliconados de 4 mL contendo fluoreto de sódio.

Para a avaliação da condição do estado geral dos animais, utilizamos a avaliação do escore de condição corporal (ECC) preconizado por Baruselli et al. (2), atribuindo notas de 1 a 5, conforme o estado de carne do animal, com escala de 0,5 entre as referidas notas.

As análises estatísticas, descritiva e de inferência, foram obtidas por meio do programa SAS versão 9.2 (SAS/STAT, SAS Institute Inc., Cary, NC) e expressas em média  $\pm$  erro padrão da média (EPM). A comparação entre as médias dos grupos foi realizada por meio do teste de médias *Least Square Means (LSMeans)* do SAS, onde consideramos diferença para  $P \leq 0,05$ .

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos estão dispostos a seguir, respectivamente, para os diferentes grupos: Vazia; 1-|3; 4-|6; 7-|9; e >9.

As concentrações de colesterol foram:  $2,06 \pm 0,08$ ;  $2,10 \pm 0,05$ ;  $2,14 \pm 0,08$ ;  $2,06 \pm 0,08$ ; e  $1,89 \pm 0,06$  mmol/L ( $P = 0,0826$ ). Segundo Kaneko (3), as quantidades de colesterol presentes

refletem o acetil-CoA disponível para a geração de energia, oriundo basicamente da ingestão de comida. Houve tendência ( $P=0,0826$ ) de queda nas concentrações de colesterol para novilhas em final de gestação, quando observamos valores abaixo de 2,00 mmol/L. Durante as últimas três semanas de gestação o consumo de matéria seca diminui em 10 a 30% (4), comportamento este que gera queda nos valores de insulina, e conseqüentemente, no colesterol.

As concentrações de triglicérides foram:  $0,38\pm 0,02$ ;  $0,33\pm 0,01$ ;  $0,34\pm 0,02$ ;  $0,35\pm 0,03$ ; e  $0,27\pm 0,02$  mmol/L ( $P = 0,6765$ ). Os triglicérides detectados no soro se mantiveram em torno de 0,30-0,35 mmol/L, sem variações relevantes em qualquer momento gestacional.

As concentrações de  $\beta$ -HBO foram:  $0,71\pm 0,03^c$ ;  $0,92\pm 0,03^b$ ;  $1,18\pm 0,07^a$ ;  $0,69\pm 0,02^c$ ; e  $0,74\pm 0,03^c$  mmol/L ( $P < 0,0001$ ). O  $\beta$ -HBO pode ter origem tanto na cetogênese alimentar quando na metabólica. O  $\beta$ -HBO formado após a lipólise é originado quando grande quantidade do NEFA chega ao fígado, ultrapassando as quantidades de oxaloacetato disponíveis para adentrar ao ciclo de Krebs, formando então os corpos cetônicos, através do mecanismo energético alternativo denominado  $\beta$ -Oxidação (5, 3).

As colheitas de sangue das novilhas entre 1 e 6 meses de gestação, que conceberam entre os meses de dezembro e março (verão-outono) devido a sazonalidade reprodutiva favorável pelo início dos dias mais curtos, foram realizadas entre abril e julho (outono-inverno). Em consulta a registros meteorológicos do corrente ano (CPTEC-INPE), observou-se que a intensidade das chuvas diminuiu a partir de fevereiro, o que nos leva a crer que essas novilhas sofreram restrição energética no referido período, devido ao comprometimento qualitativo da forragem disponível.

As concentrações NEFA foram:  $132,01\pm 12,86$ ;  $231,06\pm 8,59$ ;  $245,00\pm 21,20$ ;  $256,65\pm 33,04$ ; e  $406,86\pm 28,28$   $\mu$ mol/L ( $P = 0,1180$ ). Neste trabalho, não foi possível identificar os efeitos da lipólise durante o período de inverno utilizando os valores de NEFA.

As concentrações de glicose foram:  $3,80\pm 0,07$ ;  $3,61\pm 0,07$ ;  $3,54\pm 0,08$ ;  $3,41\pm 0,06$ ; e  $3,60\pm 0,07$  mmol/L ( $P = 0,6004$ ). Segundo Van Soest (6), o nível da alimentação tem pouca influência nas taxas circulantes de glicemia de ruminantes. O que é confirmado por nossas observações, pois mesmo com variação de disponibilidade de forragem e as alterações em alguns metabólitos lipídicos, a glicemia se mantém em torno de 3,50 mmol/L.

Os escores de condição corporal foram:  $3,24\pm 0,07^c$ ;  $3,07\pm 0,07^{bc}$ ;  $3,02\pm 0,05^c$ ;  $3,70\pm 0,11^a$ ; e  $3,28\pm 0,08^b$  ( $P < 0,0001$ ). Se cruzarmos os valores de ECC com os dos metabólitos mensurados neste trabalho, verificaremos que a estimativa da condição corporal

traduziu bem os desafios metabólicos os quais as novilhas avaliadas foram submetidas. Pois menores valores de ECC coincidiram com os achados de  $\beta$ -HBO aumentados durante a menor disponibilidade de forragem de boa qualidade durante o inverno, e com a diminuição destes quando o ECC melhora nas búfalas entre 7 e 9 meses de gestação. Já a partir do momento em que as novilhas diminuem a ingestão de comida nos meses mais próximos ao parto, vemos a piora no ECC paralelamente as diminuições nas concentrações de colesterol.

## CONCLUSÃO

Concluiu-se que os metabólitos lipídicos analisados nesta pesquisa sofreram poucas influências da gestação. Porém, outras alterações no perfil metabólico das novilhas estudadas apontam para a suscetibilidade alimentar a que as futuras búfalas leiteiras estão expostas, ao serem recriadas sob sistema de pastejo exclusivamente extensivo.

## REFERÊNCIAS

1. Macedo MP, Wechsler FS, Ramos AA, Amaral JB, Souza JC, Resende FD, Oliveira JV. Composição físico-química e produção do leite de búfalas da raça mediterrâneo no oeste do Estado de São Paulo. *Revista Brasileira de Zootecnia* 2001;30(3):1084-1088
2. Baruselli PS, Barnabe VH, Barnabe RC, Visintin JA, Molero-Filho JR, Porto Filho R. Effect of body condition score at calving on postpartum reproductive performances in buffalo. *Buff J.* 2001;1:53–65.
3. Kaneko. *Clinical biochemistry of domestic animals*. 6. ed. San Diego: Academic Press, 2008.
4. Hayirli AR, Grummer RR, Nordheim EV, Crump PM. Animal and dietary factors affecting feed intake during the prefresh transition period in Holsteins. *Journal of Dairy Science* 2002;85:3430–3443.
5. Houcquette JF, Bauchart D. Intestinal absorption, blood transport and hepatic and muscle metabolism of fatty acids in preruminant and ruminant animals. *Reproduction Nutrition Development* 1999;39(1):27-48.
6. Van Saun RJ. 2000: Blood profiles as indicator of nutritional status. In: Annual Western Canadian Dairy Seminar, 18., 2000, Canada. Proceedings... Red Deer, Alta, Canada. 2000.

## METABOLISMO OXIDATIVO E PERFIL BIOQUÍMICO DE VACAS HOLANDESAS PRIMÍPARAS E MULTÍPARAS NO PERIPARTO

*Oxidative metabolism and biochemical profile in primiparous and multiparous during the peripartum of Holstein cows*

MA. CLAUDIA ARARIPE SUCUPIRA<sup>1</sup>; ALESSANDRA SILVA LIMA<sup>1</sup>; GIOVANNA NUNES<sup>1</sup>; ALINE MORGADO<sup>1</sup>;

REBECA WEIGEL<sup>1</sup>

<sup>1</sup>FMVZ/USP, SAO PAULO, SP, BRASIL

[msucupir@usp.br](mailto:msucupir@usp.br)

### ABSTRACT

The transition period in dairy cattle is characterized by physiological changes such as reduced feed intake, negative energy balance, weight loss and lipolysis, hypocalcemia, reduced immune function and bacterial contamination of the uterus. This study compared the biochemical profile and oxidative metabolism of primiparous and multiparous Holstein cows with diet based on corn silage and concentrate during the transition period. Thirty-two Holstein cows were randomized into two groups. At -20d, -10d, 0d, 7d, 14d, 28 days of postpartum blood samples were collected for analysis. Physiological changes of calving were evidenced in the following variables: ferric reducing ability of plasma and nonesterified fatty acids. Primiparous dairy cows had lower metabolic challenge than multiparous, demonstrated by higher values of the activity of superoxide dismutase and lower values of betahydroxybutyrate.

**Keywords:** dairy cattle, FRAP, SOD, betahydroxybutyrate, NEFA.

**Palavras-chave:** bovinos Leiteiros, HPRF, SOD, betahidroxibutirato; AGNE.

### INTRODUÇÃO

O período transição é considerado crítico e complicações nesta fase podem comprometer os sistemas de criação devido ao acometimento de matrizes e crias. Com o objetivo de melhorar a eficiência produtiva, o sistema intensivo é muito utilizado. Porém nesse tipo de criação, observa-se aumento dos problemas metabólicos e nutricionais em relação aos problemas parasitários e infecciosos. Toda vaca leiteira passa por período de resistência à insulina, redução de consumo, balanço energético negativo, lipólise e perda de peso, hipocalcemia, diminuição da resposta imune e contaminação bacteriana do útero por um período antes do parto e também durante as semanas após o parto. Assim, um terço destas vacas pode ser afetado por algum tipo de doença metabólica ou infecciosa no início da

lactação (1). Neste contexto, tem crescido o interesse científico em estudar o envolvimento de EROs na patogenia destes processos (1,2).

O objetivo do trabalho foi comparar o perfil bioquímico e metabolismo oxidativo entre vacas holandesas múltíparas e vacas holandesas primíparas, com dieta a base de silagem de milho e concentrado, no período de transição.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas 32 vacas holandesas, hípidas, no último mês de gestação, com média de produção de 30 kg de leite/dia. A base da dieta era silagem de milho e concentrado. Foram considerados dois níveis de parto: múltíparas ou primíparas. Aos -20d;-10d; 0d (até 24 horas deste); 7d; 14d; 28 dias do parto foram colhidas amostras de sangue para posteriores determinações. A concentração plasmática  $\beta$  hidroxibutirato (BHB) foi determinada utilizando-se o kit Randox e a concentração plasmática de ácidos graxos não esterificados (AGNE) o kit Wako. A habilidade da redução de íons férricos (HRFP) no plasma EDTA realizada de acordo com Benzie, Strain (3), atividade da superóxido dismutase (SOD) realizada pelo método colorimétrico descrito por Woolliams et al (4), a concentração de malondialdeído (MDA) determinada pelo método do ácido tiobarbitúrico, descrito por Esterbauer e Cheeseman (5) e a concentração de glutathiona reduzida (GSH) foi determinada por meio de método colorimétrico (6). Os dados foram analisados pelo programa Statistical Analysis System (Versão 9.3, 2010) utilizando o procedimento MIXED.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A capacidade antioxidante pode ser mensurada por meio de vários métodos, dentre eles a habilidade de redução do ferro plasmático. Maiores concentrações na variável HRFP foram encontradas nos momentos depois do parto ( $P < 0,0001$ ), não houve diferença entre as vacas múltíparas e primíparas. A peroxidação lipídica é um fenômeno complexo que envolve a geração de metabólitos, entre eles o malondialdeído (MDA). Este é um dos produtos finais de baixo peso molecular formado durante a decomposição induzida por radicais de ácido graxo polinsaturados (7). Bouwstra *et al.* (8) constataram maiores teores plasmáticos de MDA no parto e no início da lactação sugerindo que nas primeiras semanas após o parto o organismo apresenta maior produção de EROs que causam a peroxidação lipídica, devido à intensidade das mudanças metabólicas, sob regulação endócrina, que ocorrem no início da lactação. A GSH desempenha importante papel na proteção de células contra o estresse

oxidativo e agentes tóxicos. Atua como substrato ou co-substrato em reações enzimáticas e reage diretamente com as EROs e os peróxidos de lipídios (9). No presente estudo, não houve qualquer diferença de MDA nem GSH em relação aos grupos estudados. Ainda em relação ao status oxidativo houve diferença na atividade da SOD maiores concentrações de SOD nas vacas primíparas quando comparada com as múltíparas ( $P=0,0162$ ), a atividade da enzima SOD não diferiu no tempo. As primíparas no período de transição vivenciam baixa intensidade de processos oxidativos, devido à baixa produção de leite esperada atribuída também ao baixo consumo de matéria seca.

O BHB foi influenciado pelo número de partos, onde maiores concentrações foram encontradas no grupo das vacas múltíparas que no grupo das primíparas ( $P=0,0012$ ), provavelmente devido à maior produção de leite e maior balanço energético negativo das múltíparas em relação às primíparas, que possivelmente tiveram menor demanda metabólica no período periparto. Maiores concentrações de AGNE foram encontradas no parto e sete dias pós-parto ( $P<0,0001$ ). Pode-se inferir que neste momento, em consequência da liberação de cortisol, houve aumento da concentração de AGNE. Embora ainda considerada controversa a ação do cortisol na regulação do metabolismo lipídico, Djurhuus et al (10) concluíram que o cortisol é um potente estimulador da lipólise. Mas não se pode ignorar o efeito do BEN nas concentrações de AGNE, pois os animais apresentaram aumento gradativo desta variável aos 20 e 10 dias antes do parto, culminando neste último e reduzindo, também gradativamente, a partir dos 14 dias pós-parto. Classicamente a concentração de AGNE reflete a magnitude da mobilização de depósitos de gordura e espelha o CMS. Na medida em que a entrada de AGNEs no fígado excede a habilidade deste em oxidá-los completamente para produzir energia, aumenta o número de corpos cetônicos, fato aqui não observado, pois não existiu relação entre AGNE e BHB.

## CONCLUSÕES

O trabalho realizado permitiu concluir que as vacas estavam bem preparadas para responder aos desafios impostos pelo período de transição e, portanto não entram em estresse oxidativo. As alterações fisiológicas do parto foram evidenciadas pelas variáveis HRF e AGNE. Vacas primíparas apresentaram menor desafio metabólico que as vacas múltíparas, demonstrado pelos maiores valores de SOD e menores valores de BHB.

## REFERÊNCIAS

1. Leblanc SJ. Monitoring metabolic health of dairy cattle in the transition period. *The Journal of Reproduction and Development*. 2010;56: 29-35. Supplement.
2. Bernabucci U, Ronchi B, Lacetera N, Nardone A. Influence of body condition score on the relationship between metabolic status and oxidative stress in periparturient dairy cows. *Journal of Dairy Science*. 2005;88: 2017–2026.
3. Benzie IF, strain JJ. The ferric reducing ability of plasma (FRAP) as a measure of “antioxidant power”: The frap assay. *Analytical Biochemistry* 1996;239(1):70–76.
4. Woolliams JA, Wiener G, Anderson PH, McMurray CH, Variation in the Activities of Glutathione-Peroxidase and Superoxide-Dismutase and in the Concentration of Copper in the Blood in Various Breed Crosses of Sheep. *Research in Veterinary Science* 1983;34:253-256
5. Esterbauer H, Cheeseman KH. Determination of aldehydic lipid peroxidation products: malonaldehyde and 4-hydroxynonenal. *Methods in Enzymology* 1990;186:407-421.
6. Beutler E, Duron O, Kelly BM. Improved method for the determination of blood glutathione. *Journal of Laboratory and Clinical Medicine* 1963;61(5):882-888.
7. Janero DR. Malondialdehyde and thiobarbituric acid-reactivity as diagnostic indices of lipid peroxidation and peroxidative tissue injury. *Free Radical Biology and Medicine*. 1990;9:515-540.
8. Bouwstra RJ, Nielen M, Newbold JR, Jansen EHJM, Jelinek, HF, Van Werven T. Vitamin e supplementation during the dry period in dairy cattle. Part ii: oxidative stress following vitamin e supplementation may increase clinical mastitis incidence postpartum. *Journal of Dairy Science* 2010;93(12):5696–5706.
9. Briviba, K.; Sies, H. Non-enzymatic antioxidants defence system. In: Frei B. (Ed.). *Natural antioxidants in human health and disease*. San Diego: Academic Press, 1994. p. 107-128.
10. Djurhuus CB, Hansen TK, Gravholt C, Orskov L, Hosoda H, Kangawa K, Jorgensen JOL, Holst JJ, Schmitz O. Circulation levels of ghrelin and GLP-1 are inversely related during glucose ingestion. *Hormone and Metabolic Research* 2000;34:411–413.

## AVALIAÇÃO SOROLÓGICA DE FÓSFORO EM OVINOS NO MUNICÍPIO DE UNIÃO-PI

*Serological evaluation of match in sheep in the city of União-PI*

TACIANA GALBA DA SILVA TENÓRIO<sup>1</sup>; ANDREZZA BRAGA SOARES SILVA<sup>1</sup>; BRUNO CARNEIRO PINHEIRO<sup>1</sup>;  
BRUNO DA SILVA PRADO<sup>1</sup>; CLEÔMENES DE OLIVEIRA MELO<sup>1</sup>; GREGÓRIO ANTÔNIO PEREIRA NETO<sup>1</sup>;  
JEFFERSON HALLISSON LUSTOSA SILVA<sup>1</sup>; JÉSSICA CRISTIANNE MAZER BERNARDI<sup>1</sup>; MARIA MICHELLE  
ARAÚJO DE SOUSA CAVALCANTI<sup>1</sup>; FRANCISCO SOLANO FEITOSA JUNIOR<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ, TERESINA, PI, BRASIL

[tacianagalba@yahoo.com.br](mailto:tacianagalba@yahoo.com.br)

### ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate serum phosphorus of sheep and the value of this mineral in the soil in the county of Union, State of Piauí. A total of 60 sheep raised on pasture in the town of Union - PI. Once identified, the animals were subjected to blood in the jugular vein. Serum samples were stored individually in eppendorf's tubes, identified and stored in a freezer until the time of biochemical analysis. We determined serum concentrations of total phosphorus using commercial kits. As also conducted to collect soil of the region, to study the phosphorus present. It was noted that the values found in serum contradict the results obtained in the soil sample location, since most of the animals was within the normal standard serum phosphorus whereas this mineral soil was poor. This shows that there is a close interrelationship between climate, soil and management to the influence of this mineral in animal metabolism.

**Keywords:** deficiency, phosphorus, small ruminants.

**Palavras-chave:** deficiência, fósforo, pequenos ruminantes.

### INTRODUÇÃO

Dentre os elementos essenciais ao metabolismo, o fósforo (P) é comumente encontrado em parâmetros analíticos de deficiência mineral no solo e na vegetação, consequentemente, no soro sanguíneo de animais, principalmente criados a pasto. Este mineral, está presente em cerca de 80% dos ossos e dentes, atua no metabolismo energético, na atividade das proteínas e na manutenção do pH fisiológico (1). Vários fatores interferem na absorção do P entre os quais pH, idade do animal, níveis dietéticos de cálcio, ferro, alumínio, manganês, magnésio, potássio e gorduras (2).

A deficiência é responsável pela baixa produtividade do rebanho dos ruminantes no Brasil, e está relacionada à ocorrência de enfermidades em algumas regiões do país (3).

No entanto, avaliar isoladamente a pastagem e o solo como diagnóstico para deficiência sérica de minerais em ovinocaprinocultura não é significativo para determinar se houve alteração nos parâmetros químicos, além disso, é importante levar em consideração uma alimentação complementar ao pastejo.

Devido à falta de informações a respeito da ocorrência de deficiência de fósforo em ruminantes, faz-se necessária a realização de trabalhos que avaliem a ocorrência desta deficiência mineral e que mostrem alternativas capazes de balancear a nutrição dos animais sem provocar impactos econômicos ao produtor. O objetivo deste trabalho foi estudar os níveis séricos de fósforo de ovinos e o valor deste mineral no solo no município de União, Estado do Piauí.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Foi utilizada uma amostra de 60 animais criados a pasto em uma propriedade do município de União - PI. Após identificados, os animais foram submetidos à coleta de sangue na veia jugular. As amostras de soro foram acondicionadas individualmente em tubos tipo *ependorfs*, identificadas e armazenadas em freezer até o momento das análises bioquímicas.

O material obtido foi encaminhado para o Laboratório de Patologia Animal, localizado do Centro de Ciências Agrárias (CCA) da Universidade Federal do Piauí (UFPI). Foram determinadas as concentrações séricas de fósforo totais utilizando kits comerciais.

A coleta de amostra de solo para análise foi realizada utilizando uma enchada, um balde de 20 litros e uma fita métrica. Com a enchada, foi retirada amostra do solo em dez pontos distintos da área de pastejo, com espaçamentos suficientes para se ter uma maior heterogeneidade das amostras. A profundidade média foi de 15 cm, medida com o auxílio de uma fita métrica. Após coletadas, as porções retiradas do solo foram depositadas em um mesmo balde. Este foi homogeneizado, onde da mistura foi retirada uma amostra de aproximadamente um quilograma e acondicionada em saco plástico. Esta foi encaminhada ao Laboratório de Solos (LASO) da UFPI para análise.

Os resultados foram analisados através da estatística descritiva por meio de dispersão de freqüências absoluta e relativa (4).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os resultados foram obtidos a partir de análises de solo e amostras sorológicas, juntamente com informações adquiridas através de tratadores locais a respeito do manejo

destes animais em uma propriedade do município de União - PI.

Durante a coleta do material analisado, notou-se que o pastejo estava sujeito a uma época relativamente chuvosa com temperaturas amenas e que oscilavam entre 25°C à 35°C dependendo do horário do dia. Levando em consideração este aspecto, o solo analisado apresentou 2,48 mg/dm<sup>3</sup> referente ao P, que de acordo com os parâmetros interpretativos médios em análise de solo para este mineral, indica que o valor no intervalo de 0 à 5,0 mg/dm<sup>3</sup> é classificado como de índice baixo. Além disso, foram analisados os níveis de P em propriedades vizinhas e se observou um quadro semelhante, nestas o valor encontrado foi inferior a 1,0 mg/dm<sup>3</sup>.

Um aspecto importante a se destacar é o tipo de solo, arenosos normalmente apresentam frações de material mais grosseiro fixando menos fósforo em decorrência de sua menor área superficial adsorvente em comparação com os solos de textura mais argilosa (5). A propriedade além de apresentar um solo arenoso encontrava-se em um período úmido, o qual pode ter ajudado a dissipar os minerais facilitando a sua remoção do solo, explicável através do valor encontrado nas análises.

Sabendo-se que todos os animais estavam dentro de um manejo alimentar submetido pelo proprietário, verificou-se nas análises sorológicas que a maior porcentagem (66,6%) dos ovinos se apresentava dentro da normalidade para níveis de P. De acordo com (6), para estar dentro da normalidade o nível de P no soro sanguíneo de ovinos deve apresentar no mínimo 5,0 mg/dL e no máximo 7,3 mg/dL. Baseado nesses parâmetros foi possível constatar a deficiência de P em 22,8% dos animais analisados estando em apenas 10,6% a condição de hiperfosfatemia. Levando em consideração os valores encontrados para os ovinos criados nesta propriedade do município de União - PI, nota-se que mais da metade dos animais da amostra estavam dentro dos parâmetros estabelecidos por (6), o que contradiz o resultado encontrado na amostra do solo local. Este último mostrou uma acentuada deficiência de P, a qual esperava-se refletir nos animais do plantel através do manejo alimentar, porém, estes além de não demonstrarem alterações acentuadas na análise do soro sanguíneo, também não expressaram anormalidades anatômicas e/ou fisiológicas.

Assim, este caso serviu para reforçar que as deficiências minerais em ruminantes nem sempre estão ligadas diretamente ao complexo solo-planta-animal, ou seja, não ficam restritas ao manejo alimentar isoladamente. Neste caso, o tipo de solo e o clima da região foram capazes de influenciar nos níveis sorológicos de fósforo nos ovinos analisados, de forma que, o produtor não se preocupava em administrar uma dieta complementar balanceada aos

animais. Além do mais, a vegetação estando diretamente relacionada ao tipo de solo e as estações climáticas são capazes de alterar a passagem do fósforo pelo sistema solo-planta-animal independente de um equilíbrio mineral suplementado na pastagem.

Concordando com (7), o comportamento diferenciado dos parâmetros influentes na passagem do P na cadeia solo-planta-animal sob condições de campo natural, é dependente do tipo de solo, da estação e do manejo alimentar.

## CONCLUSÕES

A análise de solo de uma propriedade do município de União - PI apresentou-se deficiente em P, em contrapartida a análise sérica de P nos animais desta mesma propriedade mostrou que mais da metade da amostra está com o nível de P sérico dentro da normalidade, apresentando uma pequena parcela de animais deficientes neste mineral.

## REFERÊNCIAS

1. Radostits OM, Clive CG, Blood DC, Hinchdiff KW Clínica Veterinária – Um Tratado de Doenças dos Bovinos, Ovinos, Suínos, Caprinos e Eqüinos. 9 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002. 1737p.
2. National Research Council. Nutrient requirements of beef cattle. 6 ed. Washington: National Academic Press, 1984.
3. Tokarnia CH, Döbereiner J, Moraes SS, Peixoto PV Deficiências e desequilíbrios minerais em bovinos e ovinos - revisão dos estudos realizados no Brasil de 1987 a 1998. Pesq. Vet. Bras. 1999;19(2):47-62.
4. Sampaio IBM Estatística Aplicada à Experimentação Animal. 3 ed. Belo Horizonte: FEP-MVZ, 2007, 265p.
5. Jorge JA. Solo, manejo e adubação. 2 ed. rev. e ampl. Nobel. São Paulo. 1983. 315 p.
6. Kaneko JJ, Harvey JW, Bruss ML Clinical Biochemistry of Domestic Animals, 6 ed. Academic Press, San Diego. 2008. 928p.
7. Santos BRC, Alfaya H, Dias AEA, Silva JB Correlação do p no sistema solo-planta-animal em pastagem natural na região da Campanha-RS. Arch. Zootec. 2010;59(228):487-497.

## VALORES SÉRICOS DE MACRO E MICROMINERAIS EM VACAS LEITEIRAS NO ESTADO DO PARANÁ

*Serum values of macro and microminerals in dairy cows of Paraná State, Brazil*

ALESSON RODRIGO BUENO DEBAS<sup>1</sup>; ALCEU MIGUEL GREBOGI<sup>2</sup>; SAULO HENRIQUE WEBER<sup>1</sup>; EDUARDO HARRY BIRGEL JUNIOR<sup>3</sup>; RODRIGO DE ALMEIDA<sup>4</sup>; RUDIGER DANIEL OLLHOFF<sup>2</sup>

<sup>1</sup>PUCPR, CURITIBA, PR, BRASIL

<sup>2</sup>PUCPR-PPGCA, CURITIBA, PR, BRASIL

<sup>3</sup>FZEA-USP, PIRASSUNUNGA, SP, BRASIL

<sup>4</sup>UFPR, CURITIBA, PR, BRASIL

[ollhoff@gmail.com](mailto:ollhoff@gmail.com)

### ABSTRACT

The objective of this study was to provide an overview of the mineral status in dairy cows in Paraná State, Brazil. The survey was conducted in 17 counties and 33 dairy herds with 323 lactating dairy cows. Serum concentrations of the macrominerals Ca, P, Mg and microminerals Cu, Zn, and Fe were analyzed. The general means ( $\pm$ SD) obtained were: Ca – 8,07 $\pm$ 0,91mg/dl; P – 6,11 $\pm$ 1,19mg/dl; Mg – 2,27 $\pm$ 0,37mg/dl; Cu – 83,64 $\pm$ 18,83 $\mu$ g/dl; Zn – 93,99 $\pm$ 23,43 $\mu$ g/dl; Fe – 129,24 $\pm$ 44,22 $\mu$ g/dl. Around two thirds (66,87%) of the cows were deficient for at least one of the six analyzed elements, but the most prevalent deficiency was for Ca.

**Keywords:** serum biochemistry, normal values, mineral deficiency.

**Palavras-chave:** bioquímica sérica, valores normais, deficiência mineral.

### INTRODUÇÃO

Os minerais possuem diversas funções no organismo animal, como a estrutural, desenvolvida pelo Ca, Mg e P na formação do tecido ósseo, o papel do Zn como estabilizador e protetor de membranas, na transcrição de DNA e no controle do ciclo celular, o papel do Ca, Na, K e Mg na geração e propagação de impulsos nervosos, o do Fe, Co e Mg no metabolismo energético, e as participações em processos antioxidantes como o Zn, Cu, Mn e Se (1,2).

Tão variados quanto suas funções são os sinais clínicos de suas deficiências. Para o cálcio, temos um quadro clássico, conhecido como febre do leite, que estima-se, afete 5% de vacas no Brasil e EUA (3,4), e 10% em partes da Europa (5). Quanto ao fósforo com valores prolongados abaixo de 4,0 mg/dl, podemos encontrar fraturas ósseas frequentes e espontâneas, com perda de peso, baixa taxa reprodutiva, anestros prolongados e sinais

neurológicos associados à ingestão de ossos contaminados pela toxina botulínica (6). Em relação ao Mg, sua deficiência pode ocorrer em bezerros alimentados exclusivamente com leite, que é pobre no elemento, podendo ocorrer hiperexcitabilidade muscular, podendo chegar à convulsão e frequentemente morte (6,7). Em animais adultos pode ocorrer tetania hipomagnesêmica (6). O cobre compõe diversas proteínas como a ceruloplasmina, que também realiza parte do transporte de ferro. Sua deficiência pode causar degeneração neuronal, hipertrofia cardíaca, aneurisma aórtico, desordens articulares, fraturas espontâneas e morte súbita, morte neonatal, baixa fertilidade, atraso e depressão dos sinais de cio (1,2). O Zn é importante para a síntese de RNA e transcrição do DNA, essencial para o crescimento de células somáticas e germinais, participando da produção, liberação e ação de hormônios como o cortisol, insulina e testosterona (2). A deficiência de Fe em animais adultos não é comum, ficando em sua maior parte restrito a bezerros alimentados exclusivamente com leite (1,6,7).

Quanto à distribuição geográfica das deficiências de minerais no Brasil temos as de P, Co, Cu, Zn, Se e Mn nas regiões norte, centro oeste e sudeste do país, bem como as mesmas deficiências, a exceção do Mn, na região nordeste, e de Mg em Roraima e no Mato Grosso (6). O excesso de um ou outro mineral deve ser visto clinicamente principalmente em seu efeito inibidor sobre outros minerais, sendo intoxicações naturais raras com exceção do cobre (1). Não encontramos nenhum dado referente a deficiências ou excessos de microminerais no estado do Paraná, o que reforça a importância deste estudo que objetiva atualizar as informações referentes ao status sorológico mineral em bovinos de leite.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Foram utilizados 323 animais, fêmeas > 2 anos, de raças leiteiras, oriunda de 33 rebanhos de 17 municípios, das regiões centro oriental, centro sul, norte pioneiro e região metropolitana de Curitiba, do estado do Paraná. Foram colhidos ao menos 5 % do rebanho e sempre menos que 15 amostras por rebanho. Os animais eram em sua maioria da raça Holandesa, 199 animais, 106 animais eram mestiços de raças taurinas e azebuadas, 10 animais eram Pardo Suíço e 8 Jersey. As amostras de soro sanguíneo foram coletadas através de venopunção jugular, coccígea ou mamária, com agulha de calibre 40/12, em tubos livres de minerais contaminantes. As amostras foram centrifugadas a 2500 rpm por 20 minutos, o soro foi então separado do coágulo e congelado a -20°C até o momento da análise. As análises bioquímicas foram realizadas por espectrofotometria, utilizando-se de kits comerciais (RANDOX<sup>®</sup>, UK). Na ausência de valores normais para o estado do Paraná, calculou-se um

intervalo de valores médios (mínimo e máximo), obtido da literatura nacional e internacional de referência, selecionando-se para tanto quatro livros texto de autores consagrados internacionais (2,7,8,9), três livros textos de autores brasileiros (6,10,11) e dois artigos internacionais (12,13). O intervalo médio calculado e que serviu de referência para a classificação das amostras colhidas e mensuradas foi para Zn de 70-143,33  $\mu\text{g}/\text{dl}$ ; Cu de 63,48-131,52  $\mu\text{g}/\text{dl}$ ; Fe de 84,8-210,5  $\mu\text{g}/\text{dl}$ ; Ca de 8,14- 11,42 mg/dl; P 4,24-7,67mg/dl; Mg 1,88-2,93mg/dl.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos demonstraram que 167 animais (51,7%) apresentavam teores de cálcio abaixo de 8,142 mg/dl, média da literatura consultada. Destes, 73 animais (22,6%) apresentavam teores inferiores a 7,5 mg/dl, e 2 animais apresentavam valor inferior a 5,0 mg/dl. A média do Ca sérico foi de  $8,07 \pm 0,91$ , não sendo encontrado nenhum animal que estivesse acima do valor máximo médio de referência (11,42 mg/dl). Para o P, encontramos 17 animais (5,26%), que apresentavam concentrações séricas abaixo de 4,24 mg/dl, média da literatura consultada, sendo que destes, 9 animais (2,78%) apresentavam valores inferiores a 4,0 mg/dl, 34 animais apresentavam valores acima de 7,672 mg/dl, valor máximo médio da variação dos valores de referência. A média sérica de P foi de  $6,11 \pm 1,19$  mg/dl. O Mg apresentou valores séricos médios de  $2,267 \pm 0,37$  mg/dl, sendo que 47 animais (14,55%), apresentavam valores abaixo de 1,88 mg/dl, média dos valores de referência consultados, 16 animais (4,95%) apresentavam valores superiores à média máxima de referência da literatura; 2,93 mg/dl. O Cu apresentou valores séricos médios de  $83,64 \pm 18,83$   $\mu\text{g}/\text{dl}$ , sendo que 41 animais (12,69%) apresentavam valores séricos inferiores a 63,48  $\mu\text{g}/\text{dl}$ , e 3 animais (0,9%) apresentavam valores superiores a 131,5  $\mu\text{g}/\text{dl}$ . A média de ferro sérico foi de  $129,24 \pm 44,22$   $\mu\text{g}/\text{dl}$ , sendo que em 49 animais (15,17%), o valor sérico encontrava-se abaixo de 84,8  $\mu\text{g}/\text{dl}$ , e 9 animais (2,78%) apresentavam valores séricos superiores a 210,5  $\mu\text{g}/\text{dl}$ . Quanto ao zinco, encontramos um valor médio de  $93,99 \pm 23,43$   $\mu\text{g}/\text{dl}$ , destes, 49 animais (15,17%) apresentavam valores abaixo de 70  $\mu\text{g}/\text{dl}$ , 9 deles (2,78 %) apresentavam valores superiores a 143,33  $\mu\text{g}/\text{dl}$ . No Paraná (14), obtive valores de Ca mais altos do que a média aqui registrada, porém o enfoque foram vacas de alta produção e no período de transição, recebendo dietas com a inclusão de sais aniônicos (14). Os valores obtidos para microminerais são os primeiros no estado do Paraná. Quando verificamos a ocorrência de deficiências múltiplas dos animais individualmente, 93 (28,79%) vacas tinham duas a cinco

deficiências concomitantemente. Por outro lado, nenhuma vaca apresentou deficiência dos 6 elementos pesquisados e 123 (38,08%) apresentavam deficiência de somente um elemento.

## CONCLUSÕES

O macromineral com a maior prevalência de deficiência foi o Ca. O macromineral com a menor prevalência de deficiência foi o P. A maioria dos bovinos de leite avaliados não correm risco de intoxicação por Cu. Apesar de avaliarmos bovinos de leite, supostamente melhor nutridos, observaram-se deficiências minerais em mais da metade das vacas observadas, ressaltando-se a necessidade da aplicação de um diagnóstico que permita identificar os animais acometidos nos rebanhos.

### Agradecimento

Agradecemos à Fundação Araucária pela bolsa de iniciação científica do Programa de Apoio à Inclusão Social - Pesquisa e Extensão Universitária - Chamada 12/2012.

## REFERÊNCIAS

1. Underwood EJ, Suttle NF. The mineral nutrition of livestock. 3rd ed New York: CABI Pub;1999.
2. Kaneko JJ, Harvey JW, Bruss M. Clinical biochemistry of domestic animals. 6 th ed. Burlington: Elsevier academic Press; 2008.
3. Ortolani EL. Aspectos clínicos, epidemiológicos e terapêuticos da hipocalcemia de vacas leiteiras. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia. 1995;47:799-808.
4. Horst RL, Goff J P, McCluskey BJ. Prevalence of subclinical hypocalcemia in US dairy operations. Journal of Dairy Science. 2003;86: 247.
5. Goof JP. The monitoring, prevention, and treatment of Milk fever and subclinical hipocalcemia in dairy cows. The veterinary Journal.2008; 176, nº 1.
6. Tokarnia CH, Peixoto PV, Barbosa JD, Brito MF, Döbereiner RJ. Deficiências minerais em animais de produção. Rio de Janeiro: Helianthus; 2010.
7. Smith B. Large animal internal medicine.4th ed .St Louis: Mosby; 2009.
8. Puls R. Mineral levels in animal health: Diagnostic data. 2a. edition. Clearbrook: Sherpa International; 1994.
9. Hofmann W. Rinderkrankheiten. Innere und chirurgische Erkrankungen des Rindes. Stuttgart: Eugen Ulmer Verlag; 2005.
10. González FHD, Júlio B, Harold OP, Luis AR. Perfil metabólico em ruminantes, seu uso em

nutrição e doenças nutricionais. Porto Alegre: Ed. da UFRGS; 2000.

11. González FHD, Silva SC. Introdução à Bioquímica Clínica Veterinária. 2 ed. Porto Alegre: Ed. da UFRGS; 2006.

12. Gadberry MS, Troxel TR, Davis GV. Blood trace mineral concentrations of cows and heifers from farms enrolled in the Arkansas Beef improvement Program. Arkansas Animal Science Department Report. Arkansas 2003;50-52.

13. Herdt T, Hoff B. The use of blood analyses to evaluate trace mineral status in ruminant livestock. The Veterinary Clinics of North America. Food Animal Practice. Michigan 2011;27:255- 283.

14. Frigotto TA., Navarro R B., Schmidt P., Barros Filho IR., Ollhoff RD., Almeida R. Implicações clínicas e produtivas do pH urinário de vacas leiteiras de alta produção no período pré-parto. Archives of Veterinary Science 2010;15:196-203.

## DEFICIÊNCIA DE COBRE (*SWAYBACK*) EM CAPRINO NO SEMIÁRIDO PARAIBANO

### *Cooper Deficiency (swayback) in goat in Semiarid Paraibano*

TATIANE RODRIGUES DA SILVA<sup>1</sup>; GILDENI MARIA NASCIMENTO DE AGUIAR<sup>2</sup>; FABRICIO KLEBER CARVALHO<sup>2</sup>; SARA VILAR SIMÕES<sup>2</sup>; ELDINE GOMES DE MIRANDA NETO<sup>2</sup>; ANTONIO FLAVIO DANTAS<sup>2</sup>; PIERRE CASTRO SOARES<sup>1</sup>; FRANKLIN RIET-CORREA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO PERNAMBUCO, RECIFE, PE, BRASIL

<sup>2</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE, PATOS, PB, BRASIL

[ane\\_vet@hotmail.com](mailto:ane_vet@hotmail.com)

### ABSTRACT

This paper describes the epidemiology, clinical signs and histopathological findings of a case of congenital deficiency of copper in a kid. At birth the kid demonstrated weakness and incoordination of the hind limbs which progressed to the forelimbs causing permanent recumbency, head tremors were also present. The level of serum copper was measured and radiographic evaluation of the limbs, spine and head were performed. The clinical findings, the low level of serum copper, radiographic and histological injuries confirmed the occurrence of the disease, which had not been diagnosed in this specie in Brasil. This case confirms that it is necessary to supplement the diet of goats with copper in semiarid of Paraíba, preferably those reared in extensive system.

**Keywords:** hipocuprose, demielinização, ruminantes, mineral supplementation.

**Palavras-chave:** hipocuprose, dismielinização, ruminantes, suplementação mineral.

### INTRODUÇÃO

Na Paraíba as pesquisas sobre carência de minerais iniciaram-se em 1998 quando foram descritos dois surtos de deficiência de Cu em caprinos (1). No Rio Grande do Norte, no município de Mossoró, foi diagnosticado um surto de ataxia enzoótica em ovinos no ano de 2009 (2) e em Pernambuco esta enfermidade foi diagnosticada, nos anos de 2001 e 2002, em rebanhos de caprinos e ovinos (3). Baixos teores de Cu e Zn foram determinados no soro e fígado de caprinos e ovinos no Sertão pernambucano (4).

A deficiência de Cu em caprinos jovens apresenta-se de duas formas: ataxia enzótica e *swayback*. Na ataxia enzoótica, a carência ocorre durante a gestação, no entanto os sinais clínicos de paralisia flácida ou espástica e ataxia progressiva aparecem somente 3 a 28 semanas após o nascimento. Na forma denominada *swayback* os animais já nascem com

sinais clínicos semelhantes aos da ataxia enzoótica ou, mais raramente, apresentam sinais cerebrais graves (5).

A ataxia enzoótica caracteriza-se pelas lesões no tronco encefálico e tratos motores da medula espinhal, com ocorrência após a terceira semana de vida (6). Na forma congênita a doença afeta cordeiros e cabritos no útero e é caracterizada patologicamente pela degeneração da mielina e destruição da substância branca cerebral (6,7).

## RELATO DO CASO

Um caprino macho, com 7 dias de idade deu entrada no Hospital Veterinário da Universidade Federal de Campina Grande com histórico de que desde o nascimento não conseguia manter-se em estação. O rebanho era composto por animais da raça Savana e o proprietário havia feito a aquisição destes animais há menos de dois meses. O rebanho era criado em sistema semi-intensivo e recebia suplementação mineral própria para caprinos, porém o histórico pregresso de manejo era desconhecido.

Após realização de exame clínico foram identificados sinais de paresia flácida dos membros posteriores; o animal conseguia apoiar os membros anteriores e ao passo arrastava os membros posteriores. Como exames complementares, foram realizados exames radiográficos dos quatro membros, coluna vertebral e cabeça e dosagem sérica de Cu.

Na avaliação radiográfica foi observada rarefação óssea generalizada na coluna vertebral, membros e articulações. A cortical metafisária dos ossos longos apresentava maior radioluscência e estava mais delgada evidenciando osteoporose nas extremidades distais do fêmur e úmero bilateral e não havia compressão do segmento medular. Na dosagem de Cu no soro sanguíneo foi evidenciada deficiência deste mineral ( $6,43 \mu\text{mol/L}$ ). Valores séricos de 3 a  $9 \mu\text{mol/L}$  são considerados como valores marginais de Cu, tanto para caprinos quanto para ovinos (6).

Com a evolução clínica de 6 a 7 dias o animal passou a apresentar paralisia flácida nos quatro membros que o levou a decúbito esternal permanente. Tremores leves de cabeça também estavam presentes. O apetite e o comportamento ativo se mantiveram em todo curso clínico. Foi instituído tratamento com sulfato de Cu oral durante 8 dias e cama macia para que o animal não viesse a ter escaras devido ao decúbito prolongado. Não houve melhora clínica e após 20 dias o animal foi eutanasiado.

Na necropsia não foram encontradas lesões macroscópicas e no estudo histopatológico foi observado que os neurônios da medula, e em menor frequência do tronco encefálico,

estavam eosinofílicos, com cromatólise difusa do pericário e, algumas vezes, com o núcleo marginalizado. Na medula, principalmente nos funículos ventrais, observou-se degeneração Walleriana da substância branca caracterizada por vacúolos ordenados em forma de cadeia com presença de macrófagos ou resíduos de axônios. A coloração de azul rápido de luxol evidenciou a perda de mielina na substância branca nos cortes de medula.

## DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

A forma congênita da carência de Cu, observada neste caso, não tinha sido diagnosticada anteriormente em caprinos no Brasil. É provável que esta forma da enfermidade possa ser frequente, pois pode ser confundida com outras causas de mortalidade perinatal, incluindo infecções congênitas, malformações e hipotermia descritas em caprinos (8).

A ocorrência da forma congênita comprova deficiência extrema na fêmea gestante, pois para a ocorrência desta apresentação clínica há necessidade de carência de Cu no período de maior demanda de Cu fetal, que são os dois últimos meses de gestação, fator determinante para a ocorrência da enfermidade nos neonatos (9).

A acentuada incoordenação e a dificuldade de permanecer por muito tempo em estação, observada no animal com carência congênita, esta de acordo com a literatura que descreve também que neonatos afetados podem apresentar paralisia flácida ou espástica nos quatro membros, incapacidade total de locomoção e morte (6,10).

Os achados radiográficos de desigualdade no padrão de radioluscência dos ossos longos podem ser decorrentes na falha na ossificação endocondral, que vem a prejudicar a taxa de crescimento, ganho de peso e marcha dos animais acometidos. As alterações referentes à rarefação óssea, como apresentada pelo cabrito, também são encontradas em bovinos e ovinos com deficiência de Cu (11).

A comprovação da ocorrência de deficiência de Cu demonstra que a suplementação mineral deve ser instituída nos rebanhos de caprinos e ovinos na nossa região. Algumas recomendações sobre suplementação mineral em animais criados em sistema extensivo já vem sendo realizadas (12,13). Com relação à suplementação de Cu para pequenos ruminantes criados em sistema extensivo na região semiárida recomenda-se para ovinos 5mg/kg e caprinos 10mg/kg, assim tomando como base um caprino/ovino de 30kg, que ao ser preparado 100kg de mistura mineral, deve ser adicionado 100g de sulfato de Cu para ovinos e 200g para caprinos.

## REFERÊNCIAS

1. Riet-Correa F, Tabosa IM, Azevedo EO, Trindade RMT, Simões SVD, Dantas AFM, Alves CJ, Nobre VMT, Athayde ACR, Gomes AA, Lima EF. 2003. Doença dos ruminantes e equinos no semi-árido da Paraíba. *Semi-árido em foco: revista de educação continuada*, 1, 85-87.
2. Sousa IKF, Minervino AHH, Barros IO, Sousa RS, Chaves DF, Araujo CASC, Barrêto Júnior RA, Ortolani EL. Surto de Ataxia Enzoótica em Ovinos em Mossoró – RN. *Ciência Animal Brasileira* 2009;1:134-139.
3. Santos NVM, Sarkis JES, Guerra JL, Maiorka PC, Hortelani MA, Silva FF, Ortolani EL. Avaliação epidemiológica, clínica, anatomopatológica e etiológica de surto de ataxia em cabritos e cordeiros. *Ciência Rural* 2006;36:1207-1213.
4. Marques AVS, Soares PC, Riet-Correa F, Mota IO, Silva TLA, Borba Neto AV, Soares FAP, Alencar SP. Teores séricos e hepáticos de cobre, ferro, molibdênio e zinco em ovinos e caprinos no estado de Pernambuco. *Pesquisa Veterinária Brasileira* 2011;31:398-406.
5. Summers BA, Cummings JF, De Lahunta A. 1995. Degenerative diseases of the central nervous system, p.208-214. In: *Ibid. (Eds), Veterinary Neuropathology*. Mosby, St Louis. 525p.
6. Underwood EJ, Suttle NF. 2010. *The mineral nutrition of livestock*. 4<sup>a</sup>ed. New York: CAB International, p. 587.
7. Bennetts HW. 1942. *Enzootic ataxia and copper deficiency of sheep in Western Australia*. Australian Common wealth Scientific and Industrial Research Organization, 147, 40-50.
8. Medeiros JM, Tabosa IM, Simões SVD, Nóbrega Júnior JE, Vasconcelos JS, Riet-Correa F. Mortalidade perinatal em cabritos no semi-árido da Paraíba. *Pesquisa Veterinária Brasileira* 2005;25:201-206.
9. Suttle NF, Field AC. Effect of intake of copper molybdenum and sulphate on copper of metabolism in sheep II. Copper status of the newborn lamb. *Journal of Comparative Pathology* 1968;78:363-370.
10. Zatta P, Frank A. Copper deficiency and neurological disorders in man and animals. *Brain Research Reviews* 2007;54:19-33.
11. Suttle NF. 2010. Copper. p. 255-305. In: \_\_\_\_\_. *Mineral nutrition of livestock* . 4<sup>a</sup> ed. MPG Books Group, India.
12. Riet-Correa F. Suplementação mineral em pequenos ruminantes no semi-árido. *Ciência Veterinária dos Trópicos* 2004;7:112-130.

13. Silva TR, Simões SVD, Miranda Neto EG, Pereira Filho JM, Assis ACO, Aguiar GMN, Lima FA, Riet-Correa F. Efeitos da suplementação com fósforo em caprinos no semiárido do Nordeste Brasileiro. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia* 2011;63:1268-1271.

## GEOFAGIA EM BOVINOS MANEJADOS INTENSIVAMENTE (RESULTADOS PARCIAIS)

### *Soil ingestion in intensively managed cattle (Partial results)*

DANILO FERREIRA RODRIGUES<sup>1</sup>; EMMANUEL ARNHOLD<sup>1</sup>; SABRINA LUCAS RIBEIRO DE FREITAS<sup>1</sup>; ANA PAULA NUNES DE PAIVA<sup>1</sup>; BRENDA LEE SILVA BUSO<sup>1</sup>; JOSYANNE RODRIGUES DE FREITAS<sup>1</sup>; LUIZ ANTÔNIO FRANCO DA SILVA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIAS, GOIANIA, GO, BRASIL

[sabrina\\_medvet@hotmail.com](mailto:sabrina_medvet@hotmail.com)

### ABSTRACT

Soil ingestion is observed among animals and cattle intensively managed. The objective of this study was to describe aspects related to the occurrence of soil ingestion in intensively managed cattle receiving four different sources of forage with different pH, before and after sodium bicarbonate (T1) and sodium chloride (T2). Were evaluated four operations (A – sugar cane, B – sorghum silage, C- corn silage, D- corn industrial residue) with 500 animals each, all male aging approximately 24 months in three different moments, before treatment (M1), seven days after treatment (M2) and 15 days after treatment ends. Samples from all types of forage were submitted to mineral and bromatological analysis and rumen content from animals presenting soil consumption were evaluated in all three moments. Data related to pH was analyzed with Tukey test ( $p < 0,05$ ) and its relation to soil consumption was analyzed with logistic multiple regression. After receiving the treatments soil consumption minimized with both treatments being successful in regulating pH, but with sodium bicarbonate better than sodium chloride. Animals receiving corn or sorghum silage presented less predisposition to soil consumption. It could be concluded that behavior etiology is directly related to rumen pH and bromatological and mineral composition and pH of feed.

**Keywords:** bovine, animal behavior, geophagy, animal husbandry, silage.

**Palavras-chave:** bovinos, comportamento animal, geofagia, pecuária, silagem.

### INTRODUÇÃO

O confinamento diminui o tempo necessário para que os bovinos alcancem o peso de abate, padroniza os animais quanto à carcaça e possibilita a comercialização na entressafra (1), mas propicia o aumento de enfermidades dos sistemas, digestório e locomotor (2), além de os animais apresentarem alterações comportamentais, incluindo a geofagia. Essa atitude tem atraído atenção de muitos pesquisadores, pois embora ocorra em vários grupos de vertebrados

é um comportamento pouco compreendido (3,4). Esse trabalho objetivou descrever aspectos relacionados à ocorrência de geofagia em bovinos manejados intensivamente recebendo quatro variedades de volumosos com diferentes valores de pH, antes e após serem suplementados com cloreto de sódio e bicarbonato de sódio.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O estudo foi desenvolvido entre 2010 e 2012, em quatro propriedades rurais do Estado de Goiás, Brasil e foi autorizadas pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Goiás, protocolo N° 0150/10. Avaliou-se quatro propriedades (A, B, C e D) que se diferenciavam de acordo com a raça e idade dos bovinos e o tipo de volumoso empregado na alimentação dos animais. Foram avaliados 500 animais, do sexo masculino, em cada propriedade. Em A alimentavam-se bovinos mestiços (Zebu X Europeu) com cana-de-açúcar triturada, Nos criatórios B e C os animais eram Nelore alimentados com silagem de sorgo e silagem de milho, respectivamente. Na fazenda D os animais eram Girolando e alimentados com resíduos de milho. Independente do criatório, após identificar os bovinos que praticavam a geofagia administraram-se 1% de bicarbonato de sódio ao concentrado (T1). Em uma segunda etapa os animais receberam sal mineralizado (T2).

Os bovinos foram avaliados em três momentos, sendo M1 antes de iniciar o tratamento, M2 após uma semana de tratamento e M3 quinze dias após a suspensão do tratamento. Realizou-se análise da composição químico-bromatológica, pH e composição mineral da silagem. O déficit mineral dos animais foi estimado e calculou-se o pH ruminal de 10% dos animais que praticavam a geofagia. Na análise estatística os dados de pH foram avaliados em delineamento inteiramente ao acaso em esquema fatorial triplo. Os dados foram submetidos a análise de variância e as médias comparadas pelo teste de Tukey ( $p < 0,05$ ). A incidência de geofagia foi avaliada em modelo linear generalizado. Neste modelo todas as interações possíveis foram avaliadas e o modelo foi selecionado pelo procedimento de stepwise utilizando o AIC (critério de informação de Akaike) com auxílio do software R (5).

## **RESULTADOS**

Tanto o bicarbonato de sódio quanto o sal mineralizado elevaram os valores do pH ruminal. Ao comparar esse parametro e as propriedades, a diferença encontrada foi entre as propriedades B e C quando comparadas com a A e D. Ao analisar a presença da geofagia, os tratamentos se diferiram, pois o fornecimento do sal mineralizado implicou, nas avaliações

subsequentes, em menos animais ingerindo terra quando comparado ao bicarbonato de sódio. Na avaliação das propriedades, tanto a alimentação baseada em silagem de milho ou silagem de sorgo foram as que menos interferiram na ocorrência da geofagia. Fazendo a interação do tratamento com as propriedades para a variável pH, observou-se que houveram diferenças para os tratamentos nas fazendas B e C, evidenciando que o tratamento dois foi melhor. Para a interação momento e tratamento considerando a variável geofagia, mesmo que a maior incidência do comportamento observado (M1) tenha sido notada para o tratamento com o bicarbonato, no momento dois (M2) o comportamento de geofagia diminuiu significativamente.

Já para o tratamento dois no momento dois (T2/M2), a diminuição no número de animais que ingeriam solo foi menos expressiva. Nesse caso o tratamento um foi melhor do que o tratamento dois. O resíduo de milho apresentou pH mais ácido e na análise da matéria mineral verificou-se que a maior porcentagem da mesma foi identificada na silagem de milho. A menor matéria seca, fibra em detergente neutro e matéria mineral foi identificada na silagem de resíduo de milho, enquanto a proteína bruta se mostrou menor na cana de açúcar triturada, mas a exigência mineral dos animais foi atendida.

## DISCUSSÃO

Ponderando sobre o pH ruminal dos animais, percebe-se que antes de tratá-los com bicarbonato de sódio ou sal mineralizado, em todas as propriedades, o grupo amostral encontrava-se com índices de pH abaixo da normalidade, sendo mais acentuado nas propriedades que os bovinos recebiam os volumosos, cana triturada e resíduos de milho. A adição de bicarbonato de sódio na alimentação de bovinos, mostra que o composto ajuda a reduzir efeitos negativos do baixo pH ruminal (6). Assim, considerando que a maior ocorrência de geofagia foi identificada antes de iniciar o tratamento com o bicarbonato, seguida da maior redução no número de animais praticantes da atitude, infere-se que a ingestão de solo pode estar relacionada ao baixo pH ruminal (7).

Mesmo que os animais não tenham apresentado déficit mineral, o solo pode conter quantidades de cloreto de sódio, influenciando, portanto, o consumo do mesmo (8). Além disso, outros pesquisadores, relacionaram a geofagia a carência de sódio em bovinos (9). Por último, ao analisar os resultados das avaliações realizadas e a mudança na ocorrência da geofagia e nos valores de pH ruminal, após implementar os tratamentos com bicarbonato de sódio e sal mineralizado, deduz-se que essa atitude em bovinos manejados intensivamente possui relação

tanto com o valores do pH ruminal abaixo do aceitável quanto a alimentação fornecida aos animais.

Contudo, mesmo com a avaliação destes resultados, é possível que ainda existam outros fatores de risco desconhecidos, justificando a complexidade do assunto e a necessidade de se realizar mais estudos sobre o tema, não apenas da etiopatogenia, mas dos prejuízos financeiros causados por esse comportamento.

## CONCLUSÃO

A ocorrência de geofagia em bovinos manejados intensivamente é um assunto complexo, mas a etiopatogenia do comportamento pode ter relação direta com o pH ruminal, composição bromatológica e mineral e pH dos alimentos fornecidos.

## REFERÊNCIAS

1. Bail CAT., Brondani IL, Restle J. Níveis de concentrado na fase de terminação em confinamento para novilhos previamente mantidos em pastagem nativa ou cultivada. *Ciência Rural* 2000;30:151-157.
2. Balbuena ODJ, Mufarrege DJ. Suministro de sal a Novillos con Geofagia en la Provincia de Formosa. *Veterinaria Argentina* 1985;2:21-33.
3. Mahaney WC, Krishnamani R. Understanding geophagy in animals: standard procedures for sampling soils. *Journal of Chemical Ecology* 2003;29:1503-1523.
4. Dominy NJ, Davoust E, Minekus M. Adaptive function of soil consumption: an in vitro study modeling the human stomach and small intestine. *Journal of Experimental Biology* 2004;207:319-324.
5. R Development Core Team. A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. 2012.
6. Kassem MM, Thomas PC, Chamberlain DG, Robertson S. Silage intake and milk production in cows given barley supplements of reduced ruminal degradability. *Grass and Forage Science* 1988;42:175-185.
7. Herlin AH, Andersson I. Soil Ingestion in Farm Animals: a review. 2th ed. Uppsala: Sveriges Lantbruksuniversitet; 1996.
8. Sheppard SC. Geophagy: who eats soil and where do possible contaminants go?. *Environmental Geology* 1998;33:109-114.

9. Malafaia P, Barbosa JD, Tokarnia CH, Oliveira CMC. Distúrbios comportamentais em ruminantes não associados a doenças: origem, significado e importância. *Pesq. Vet. Bras.* 2011;31:781-790.

## NÍVEIS SÉRICO E ÓSSEO DE FÓSFORO EM VACAS MANTIDAS EM SISTEMA EXTENSIVO DE PRODUÇÃO DA BACIA LEITEIRA DE RONDON DO PARÁ

*Serum and bone levels of phosphorus in cows kept in extensive production system in the basin milk of Rondon do Pará*

HENRIQUE DOS ANJOS BOMJARDIM<sup>1</sup>; CARLOS MAGNO CHAVES OLIVEIRA<sup>1</sup>; JOSÉ ALCIDES SARMENTO DA SILVEIRA<sup>1</sup>; NATÁLIA DA SILVA E SILVA<sup>1</sup>; KELSON DO CARMO FREITAS FAIAL<sup>2</sup>; BRUNO SANTANA CARNEIRO<sup>2</sup>; ADAELSON CAMPELO MEDEIROS<sup>2</sup>; MIKELLY RAIANNE GOMES CARDOSO<sup>1</sup>; IRIS DANIELLY DA SILVA LOPES<sup>2</sup>; JOSÉ DIOMEDES BARBOSA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ, CASTANHAL, PA, BRASIL

<sup>2</sup>INSTITUTO EVANDRO CHAGAS, BELÉM, PA, BRASIL

[henriqueanhos18@hotmail.com](mailto:henriqueanhos18@hotmail.com)

### ABSTRACT

We determined the level of phosphorous in 92 serum samples and the density, the percentage of ash and phosphorus in bone samples of 48 crossbred cows in mid-lactation period, which were milked daily. The animals belonged to 13 farms located in the dairy region of Rondon do Pará and were kept in the extensive system in *Brachiaria Brizantha*, with mineral supply and water ad libitum. The serum samples were obtained by collecting blood from the coccygeal vein and the bone samples were obtained from biopsies in the upper third of the 12th rib on the right side. On the serum the phosphorus average observed was 4.6 mg / dl  $\pm$  1.6 and 29.4 % (27/92) of the samples showed values below 4 mg / dL. In the bone we obtained a density of 1.7 g / mL  $\pm$  0.32 and 39.6 % (19/48) of the animals showed values below 1.69 g / ml and the average percentage of ash was 63, 5  $\pm$  1.3%. Any of the samples below 60%. The average percentage of phosphorus in the bone was 17.9  $\pm$  1.0% and 21.3% (10/47) presented levels below 17%.

**Keywords:** biopsy, density, ash, cattle.

**Palavras chave:** biópsias, densidade, cinzas, bovinos.

### INTRODUÇÃO

O fósforo desempenha papel vital em inúmeras funções metabólicas no organismo animal e constitui o material genético (DNA e RNA) e as membranas plasmáticas das células. A sua deficiência na alimentação dos animais é considerada o distúrbio mineral mais comum e economicamente importante para a criação de bovinos em regime de campo no Brasil (1).

Dentre as espécies animais, bovinos e bubalinos são os mais sensíveis à deficiência de fósforo e entre os bovinos, as vacas leiteiras são mais propensas a desenvolver este tipo de

deficiência (1). Nessas, a deficiência de fósforo deve-se, principalmente, à fase de transição entre lactação e parição, mudanças bruscas no perfil endócrino, problemas quanto à ingestão de alimentos relacionados ao volume ingerido, assim como o tipo de dieta recebida (2). Neste contexto, o presente trabalho teve como objetivo verificar a ocorrência da deficiência de fósforo em vacas pertencentes à bacia leiteira de Rondon do Pará, região sudeste do estado do Pará.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado em vacas mestiças, criadas em sistema extensivo de produção em propriedades rurais localizadas na bacia leiteira de Rondon do Pará, região sudeste do estado do Pará, que é constituída pelos municípios de Rondon do Pará, Abel Figueiredo, no estado do Pará e o município de Cidelândia, no estado do Maranhão. Foram coletadas amostras de sangue e osso de vacas no terço médio da lactação e que eram ordenhadas diariamente. As amostras foram coletadas no final da estação chuvosa (junho de 2010).

Foram coletadas 92 amostras de soro sanguíneo, obtidas pela colheita de sangue da veia coccígea e 48 amostras de osso, obtidas por meio de biópsias realizadas no terço superior da 12ª costela do lado direito, utilizando uma furadeira de impacto modelo GSR 14,4 VE-2 Profissional, acoplada a uma serra copo modelo Starrett 25 mm com guia suporte A01 – Mandril 3/8, segundo a técnica descrita por Little (3) com modificações.

As análises dos teores de fósforo no soro sanguíneo foram realizadas no Laboratório de Análises Clínicas da Universidade Federal do Pará (UFPA) por meio de teste colorimétrico utilizando kits reagentes no aparelho semi-automático de bioquímica modelo Bioplus 2000 e as análises nas amostras de osso foram realizadas no Laboratório de Toxicologia do Instituto Evandro Chagas, das quais se removeu todo o tecido mole e material medular com jatos de água deionizada. As amostras foram pesadas e colocadas em uma proveta contendo 10 mL de água para determinação do volume deslocado. Em seguida, as amostras foram secadas em estufa a 105°C durante 12 horas e desengorduradas com éter etílico no extrator soxlet durante 48 horas. Foram colocadas para secar por 12 horas a 105°C em estufa e após secas e livres de gordura, as amostras foram pesadas e calcinadas a 600°C durante 12 horas, adaptado de Fick *et al.* (4).

A densidade óssea foi obtida utilizando a fórmula  $d = m/v$ , expresso em  $g/cm^3$ , segundo a descrição de Fick *et al.* (4) e o percentual de cinzas no osso foi determinado de acordo com as recomendações de Mendes (5). Para a determinação do fósforo no osso, as

cinzas das amostras foram pesadas entre 0,25 a 0,26 g e solubilizadas pela digestão de 3 mL de ácido nítrico P.A. 65% (QUIMEX), 1 mL de ácido clorídrico a 30% (MERCK) e 1 mL de peróxido de hidrogênio P.A. 30% (BIOTEC), sofreram digestão em forno microondas (Modelo MARSXpress-CEM®) e foram diluídas com água deionizada para formar soluções e realizar as análises de fósforo por cromatografia de íons, em sistema ICS 2000 DUAL (THERMO SCINTIFIC-DIONEX, USA), adaptado das técnicas de Nomura *et al.* (6).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As concentrações médias de fósforo no soro sanguíneo das vacas em estudo foi 4,66 mg/dL  $\pm$ 1,60 e 29,4% (27/92) dos animais apresentaram níveis abaixo do valor normal (4 – 7 mg/dL) (7). Valor médio de fósforo semelhante a este estudo foi observado em vacas em lactação de um rebanho leiteiro no oeste do Paraná (8) e em vacas leiteiras na cidade de Mossoró, RN (9). Para Riet-Correa & Timm (7), o diagnóstico da deficiência de fósforo em bovinos é assegurado por baixos níveis do elemento no soro sanguíneo e bovinos que apresentam níveis séricos de fósforo normais podem estar sofrendo de deficiências leves.

A média da densidade específica do osso foi 1,7 g/mL  $\pm$ 0,3 e 39,6 % (19/48) dos animais apresentaram valores abaixo de 1,69 g/mL, o que indica deficiência de fósforo (10) e a percentagem média de cinzas no osso foi 63,5 %  $\pm$ 1,3 e nenhuma das amostras apresentaram valores de cinza abaixo de 60 % (7).

Os valores observados da densidade específica e da percentagem de cinzas demonstraram que as vacas neste estudo apresentavam adequados valores de massa óssea no terço médio da lactação, mas para Beighle (11) vacas leiteiras tendem a ter menor massa óssea no terço final da lactação, pois os minerais vão sendo consumidos do osso durante toda a lactação.

O valor médio da percentagem de fósforo observado no osso foi de 17,9 %  $\pm$ 1,0. Porém 21,3 % (10/47) dos animais apresentaram níveis inferiores à percentagem normal que é de 17% (7). Percentual semelhante de fósforo no osso foi encontrado em vacas de corte mantidas em pastos de *Brachiaria brizantha* (12).

Na região em estudo a produção de leite é realizada de forma extensiva, em pastagens de *Brachiaria brizantha* cv. Marandú, sem utilização de adubação e a suplementação mineral em algumas propriedades era realizada de forma inadequada, o que poderia levar a uma maior quantidade de animais a apresentarem baixos níveis de fósforo no osso. Porém, os rebanhos

criados na região são formados por vacas mestiças, não especializadas para a produção de leite e portanto, apresentam menores exigências nutricionais.

## CONCLUSÃO

Vacas em lactação criadas na bacia leiteira de Rondon do Pará sofrem de deficiência de fósforo e a suplementação mineral realizada de forma inadequada por algumas propriedades favoreceu baixos níveis de fósforo nos tecidos animais.

## REFERÊNCIAS

1. Tokarnia CH, Peixoto PV, Barbosa JD, Brito MF, Dobereiner J. Deficiências minerais em animais de produção. Rio de Janeiro: Helianthus; 2010.
2. Neto AC, Silva JFC, Deminicis BB, Fernandes AM, Jardim JG, Amorim MM, Filho CC. Problemas metabólicos provenientes do manejo nutricional incorreto em vacas leiteiras de alta produção recém paridas. Rev Eléctron Vet. 2011;12(11):1-25.
3. Little DA. Bone biopsy in cattle and sheep for studies of phosphorus status. Aust Vet J. 1972;48(12):668-70.
4. Fick KR, McDowell LR, Miles PH, Wilkinson NS, Funk JD, Conrad JH, Dayrell MS, Rosa IV. Métodos de Análises de Minerais em Tecidos de Animais e de Plantas. 2ª ed. University of Florida: Gainesville. 1980. 79p.
5. Mendes MO. 1977. Mineral status of beef cattle in the northern part of Mato Grosso, Brazil, as indicated by age, season, and sampling technique. Dissertation, University of Florida, Gainesville. 236p.
7. Nomura CS, Silva CS, Nogueira ARA & Oliveira PV. Bovine liver sample preparation and micro-homogeneity study for Cu and Zn determination by solid sampling electrothermal atomic absorption spectrometry. Spectrochimica Acta. B. 2005;60:673-80.
8. Riet-Correa F, Timm CD. Deficiência de fósforo. in: Riet-Correa F, Shild AL, Lemos, RAA, Borges JRJ. Doenças de Ruminantes e Eqüídeos. 3ª Ed. Palloti, Santa Maria, vol. 2; 2007; p. 248-57.
9. Haida KS, Diaz González FH, Parzianello N, Langer CF, Zanolla N, Figur KC, Borg L. Estudo do perfil metabólico de um rebanho leiteiro do Oeste do Paraná. Semina: Ci Agr, Londrina. 1996;17(1):72-76.

10. Duarte ALL, Pires MLS, Barbosa RR, Dias RVC, Soto-Blanco B. Avaliação da deficiência de fósforo em ruminantes por meio de bioquímica sérica. *Acta Vet Bas.* 2011;5(4):380-4.
11. Valdes JL, McDowell LR, Koger M.. Mineral status and supplementation of grazing beef cattle under tropical conditions in Guatemala. I. Macroelements. *J Prod Agric.* 1988;1(4):347-50.
12. Beighle DE. The effect of gestation and lactation on bone calcium, phosphorus and magnesium in dairy cows. *J South African Vet Association.* 1999;70(4):142-6.
13. Nicodemo MLF, Moraes SS, Thiago LRLS, Caxias EL, Macedo MCM, Pires PP, Madruga CR, Vaz EC, Barrocas GE. Metabolismo ósseo de vacas jovens nelore em pastos de *Brachiaria brizantha* suplementadas ou não durante a seca com fósforo / cálcio e concentrado. *R Bras Zootec.* 2005;34(1):316-26.

## DEFICIÊNCIA DE FÓSFORO EM BÚFALAS (*Bubalus bubalis*) NA ILHA DE MARAJÓ, ESTADO DO PARÁ

*Phosphorus deficiency in female water buffaloes (*Bubalus bubalis*) in the Marajó Island, State of Pará*

CARLOS MAGNO CHAVES OLIVEIRA<sup>1</sup>; HENRIQUE DOS ANJOS BOMJARDIM<sup>1</sup>; NATÁLIA DA SILVA E SILVA<sup>1</sup>; JOSÉ ALCIDES SARMENTO DA SILVEIRA<sup>1</sup>; DANILLO HENRIQUE DA SILVA LIMA<sup>1</sup>; KELSON DO CARMO FREITAS FAIAL<sup>2</sup>; ELIENE DE SOUZA FREITAS<sup>2</sup>; ALAN DE SOUZA JARDIM<sup>2</sup>; THAIS KAROLINA LISBOA DE QUEIROZ<sup>2</sup>; JOSÉ DIOMEDES BARBOSA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ, CASTANHAL, PA, BRASIL

<sup>2</sup>INSTITUTO EVANDRO CHAGAS, BELÉM, PA, BRASIL

[henriqueanhos18@hotmail.com](mailto:henriqueanhos18@hotmail.com)

### ABSTRACT

We determined the levels of phosphorus in the blood serum, the density, the percentage of ash and phosphorus in the bone, and body weight of 14 female water buffaloes, crossbred, aged between 18 and 36 months, raised in an extensive system with native pastures and without mineral supplementation, from Marajó Island, PA, before and after the mineral supplementation. The serum samples were obtained by puncturing the coccygeal vein and the bone samples were obtained from biopsies of the 12th rib. The phosphorus average in the blood serum, bone density, percentage of ash and bone phosphorus, as well as the body weight of the animals were 5.3 mg / dL  $\pm$  1.1, 1.5 g / mL  $\pm$  0.3, 60.0%  $\pm$  2.0, 16.5  $\pm$  0.5% and 309.9 kg  $\pm$  91.4, before mineral supplementation and 6.3 mg / dL  $\pm$  1.0, 1.7 g / mL  $\pm$  0.2, 60.3  $\pm$  1.0%, 16.9%  $\pm$  0.6 and 391.4  $\pm$  45.1, after the mineral supplementation, respectively. There were significant differences ( $p < 0.05$ ) between the serum phosphorus average and body weight of the animals before and after the mineral supplementation. We checked the phosphorus deficiency in the animals and there was not a satisfactory correction of this deficiency through mineral supplementation.

**Keywords:** mineral deficiency, biopsy, buffaloes.

**Palavras chave:** deficiências minerais, biópsia, bubalinos.

### INTRODUÇÃO

O fósforo é um elemento mineral que participa como componente estrutural dos tecidos e atua nos fluidos corporais como eletrólito para manutenção do equilíbrio ácido básico, da pressão osmótica e da permeabilidade das membranas celulares, por isso é

essencial aos processos metabólicos no organismo e deve estar presente na alimentação dos animais (1).

A deficiência de fósforo nos animais está associada a baixos níveis desse mineral nos alimentos e também quando a suplementação mineral não é utilizada ou quando é realizada de forma inadequada (2). Bubalinos apresentam quadros clínicos patológicos semelhantes aos de bovinos (1,2). Este trabalho teve como objetivo verificar a ocorrência da deficiência de fósforo em búfalas criadas extensivamente na Ilha de Marajó, estado do Pará, assim como a resposta dos animais à suplementação fosfórica.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram estudadas 14 búfalas, mestiças, com idades entre 18 e 36 meses, pertencentes a duas propriedades localizadas na Ilha de Marajó, estado do Pará. Os animais eram mantidos em sistema de criação extensivo, em pastagens nativas e sem o fornecimento de mistura mineral.

Inicialmente, as búfalas foram transportadas para uma propriedade localizada no município de Castanhal, região nordeste do estado do Pará, e no momento da chegada, foi realizada coleta de sangue, osso e pesagem dos animais. Nesta propriedade foram mantidas em pastagens de *Brachiaria brizantha*, com adubação de superfosfato triplo e ureia (100 kg/hectare/ano), receberam suplementação mineral e água *ad libitum*. Após 190 dias foi realizada a pesagem final dos animais e aos 220 dias uma nova coleta de sangue e osso.

A suplementação mineral ofertada foi formulada segundo as recomendações de Tokarnia *et al.* (1) com 10% de fósforo e o fornecimento era realizado em cocho coberto, com livre acesso aos animais. Para determinar o consumo médio diário por animal da mistura mineral era realizada a pesagem da mistura a cada fornecimento.

O soro sanguíneo foi obtido pela colheita de sangue da veia jugular e as amostras de osso foram obtidas por meio de biópsias no terço superior da 12<sup>a</sup> costela do lado direito, utilizando uma furadeira de impacto modelo GSR 14,4 VE-2 Profissional, acoplada a uma serra copo modelo Starrett 25 mm com guia suporte A01 – Mandril 3/8.

As análises dos teores de fósforo no soro sanguíneo foram realizadas no Laboratório de Análises Clínicas da Universidade Federal do Pará (UFPA) por meio de teste colorimétrico utilizando kits reagentes no aparelho semi-automático de bioquímica modelo Bioplus 2000 e as análises nas amostras de osso foram realizadas no Laboratório de Toxicologia do Instituto Evandro Chagas, das quais se removeu todo o tecido mole e material medular com jatos de

água deionizada e foram pesadas ao ar. Em seguida, a amostra foi colocada em uma proveta com 10 mL de água para verificar o volume de água deslocado. Posteriormente, as amostras foram secadas em estufa a 105°C durante 12 horas e desengorduradas com éter etílico no extrator soxlet durante aproximadamente 48 horas. Foram colocadas para secar por 12 horas a 105°C em estufa e após secas e livres de gordura, as amostras foram pesadas e calcinadas a 600°C durante 12 horas.

A densidade óssea foi obtida utilizando a fórmula  $d = m/v$  e o percentual de cinzas foi determinado com base no peso seco do osso desengordurado e no peso obtido das cinzas. Para a determinação do percentual de fósforo no osso, as cinzas das amostras foram pesadas entre 0,25 a 0,26 g e solubilizadas pela digestão de 3 mL de ácido nítrico P.A. 65% (QUIMEX), 1 mL de ácido clorídrico 30% (MERCK) e 1 mL de peróxido de hidrogênio P.A. 30% (BIOTEC). Em seguida, as amostras sofreram digestão em forno micro-ondas (Modelo MARSXpress-CEM®) e foram diluídas com água deionizada para formar soluções e realizar as análises de fósforo por cromatografia de íons, em sistema ICS 2000 DUAL (THERMO SCIENTIFIC-DIONEX, USA).

Os resultados obtidos foram tabulados utilizando o programa da Microsoft Excel versão 2010 e as análises estatísticas foram realizadas no programa Statview 5.0 (SAS Institute Inc., Cary, NY, USA) em que a comparação entre as médias estudadas antes e após a suplementação mineral foram avaliadas pelo teste t Student's (pareado) ao nível de 5% ( $p < 0,05$ ) de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As búfalas ao chegarem à propriedade, onde foi realizado o experimento, apresentavam pelos ásperos, sem brilho e escore corporal 3 (em uma escala de 1 a 5). Durante as biópsias das costelas, observou-se baixa espessura do osso e marcada fragilidade óssea, detectada no momento da coleta, que para Tokarnia *et al.* (1) estes achados são sugestivos de carência de fósforo.

As concentrações médias de fósforo no soro sanguíneo foi 5,3 mg/dL  $\pm$ 1,1 antes e 6,3 mg/dL  $\pm$ 1,0 após a suplementação fosfórica. Esses valores estão dentro do intervalo considerado normal para a espécie bovina (4 – 7 mg/dL) (3). A análise estatística demonstrou diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre as médias antes e após a mineralização, em virtude do aumento do fósforo no sangue das búfalas em resposta à suplementação mineral realizada.

Os valores médios de fósforo antes da suplementação mineral foi inferior aos encontrados em bubalinos criados extensivamente na Ilha de Marajó por Oliveira *et al.* (4) (5,51mg/dl  $\pm$ 1,03) e por Pinheiro *et al.* (5) (6,26mg/dl  $\pm$ 1,81) e superiores aos observados por Barbosa *et al.* (2) (3,1mg/dl  $\pm$ 1,5).

A densidade específica média do osso foi 1,50 g/mL  $\pm$ 0,30 antes e 1,70 g/mL  $\pm$ 0,20 após a suplementação com fósforo. Os valores médios da densidade óssea antes da suplementação foram inferiores ao considerado normal para a espécie bovina ( $>$  1,69 g/mL) (6). Após a suplementação houve um aumento, porém, não estatisticamente significativo.

O percentual médio de cinzas do osso foi 60,0 %  $\pm$ 2,0 antes e 60,3 %  $\pm$ 1,0 após a suplementação mineral. Os valores médios estão abaixo do percentual de cinzas considerado normal para a espécie bovina ( $>$  66,8%) (7) e não houve diferença estatística entre os períodos avaliados.

A percentagem média de fósforo no osso foi 16,5 %  $\pm$ 0,5 antes e 16,9 %  $\pm$ 0,6 após a suplementação fosfórica. Esses valores estão abaixo dos estabelecidos como normais para a espécie bovina ( $>$ 17%) (3) e não apresentaram diferenças estatísticas entre os períodos.

Valores baixos da densidade específica, percentagem de cinzas e de fósforo no osso também foram encontrados em búfalos criados na Ilha de Marajó, abatidos para consumo (5).

O peso médio dos animais foi 309,9 kg  $\pm$ 91,4 antes e 391,4 kg  $\pm$ 45,1 após a suplementação mineral, com um ganho médio diário por animal de 429 g. Houve diferença estatística ( $p < 0,05$ ) no peso das búfalas no período avaliado, possivelmente em virtude da melhor oferta de forragem associada à adição de suplementação mineral na alimentação dos animais.

O consumo médio da mistura mineral foi de 30,2 g/dia/animal, que foi inferior ao preconizado para bovinos, que é de aproximadamente 60g (1). O baixo consumo da mistura mineral pelas búfalas pode ter sido influenciado pela não adaptação dos animais ao consumo de sal mineral durante o experimento.

## CONCLUSÃO

Verificou-se deficiência de fósforo nos animais e não houve uma correção satisfatória dessa deficiência por meio da suplementação mineral, possivelmente em virtude da baixa ingestão da mistura pelos animais.

## REFERÊNCIAS

1. Tokarnia CH, Peixoto PV, Barbosa JD, Brito MF, Dobereiner J. Deficiências minerais em animais de produção. Rio de Janeiro: Helianthus; 2010.
2. Barbosa JD, Oliveira CMC, Duarte MD, Albernaz TT, Oliveira CA, Riet-Correa G, Riet-Correa F. Phosphorus deficiency in buffaloes in the state of Pará, northern Brazil. *Italian J Anim Sci.* 2007;6(2):971-3.
3. Riet-Correa F, Timm CD. Deficiência de fósforo. in: Riet-Correa F, Shild AL, Lemos RAA & Borges JRJ. *Doenças de Ruminantes e Eqüídeos.* 3ª Ed. Santa Maria: Palloti; 2007. p. 248-57.
4. Oliveira CHS, Pinheiro CP, Campos KF, Reis ASB, Oliveira CMC, Duarte MD, Barbosa JD. Serum levels of phosphorus in buffalos (*Bubalus bubalis*) from Marajó Island, Pará, Brazil. V America's Buffalo Symposium and IV Europe and America's Buffalo Symposium; 2009 Ago 12-14; Pedro Leopoldo, MG. Belo Horizonte; 2009.
5. Pinheiro CP, Bomjardim HA, Andrade SJT, Faial KCF, Oliveira CMC, Barbosa JD. Níveis de fósforo, cobre, cobalto e zinco em bubalinos (*Bubalus bubalis*) na ilha do Marajó, estado do Pará. *Pesq Vet Bras.* 2011;31(3):193-8.
6. Valdes JL, McDowell LR & Koger M. Mineral status and supplementation of grazing beef cattle under tropical conditions in Guatemala. I. Macroelements. *J Prod Agric.* 1988;1(4): 347-50.

## **AVALIAÇÃO DA RESPOSTA IMUNE INATA ATRAVÉS DA ATIVIDADE OXIDATIVA DOS NEUTRÓFILOS EM BEZERROS SUPLEMENTADOS COM VITAMINA E**

*Evaluation of the innate immune response through the oxidative activity in calves neutrophils  
supplemented with vitamin E*

GUILHERME ASSIS BORGES<sup>1</sup>; KARLA ALVARENGA NASCIMENTO<sup>1</sup>; MARCOS ROBERTO ALVES FERREIRA<sup>1</sup>;  
TATIANA GUIMARÃES PERES<sup>1</sup>; DJANGO FABIANO BESSA GOMES GADÊLHA<sup>1</sup>; LARA GIOVANA DINIZ<sup>1</sup>;  
WALESKA BETÂNIA NERY<sup>1</sup>; RAFAEL SEREJO FONSECA ZAGHLUL<sup>1</sup>; SIDNEY ANICETO REZENDE JÚNIOR<sup>1</sup>;

CECILIA NUNES MOREIRA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UFG, JATAI, GO, BRASIL

[guilhermeassis1@hotmail.com](mailto:guilhermeassis1@hotmail.com)

### **ABSTRACT**

Calves are very susceptible to infectious diseases, so the evaluation of your immune system and improve measures that is relevant to the national livestock. In order to evaluate the effect of parenteral administration of vitamin E in the innate immune response in calves through the assessment of neutrophil oxidative metabolism, we used 15 calves Girolando age ranging from 30 to 90 days, and 10 (G1-supplemented with Vitamin E) and 5 (G2 - control) at three time points (D0, D15 and D30). The G1 increased neutrophil activity from 45% to 65%, while the control group showed no changes. Therefore supplementation of vitamin E improved neutrophil activity of calves Girolando raised in the open.

**Keywords:** nbt, neutrophil oxidative metabolism, cattle.

**Palavras-chave:** nbt, metabolismo oxidativo de neutrófilos, bovinos.

### **INTRODUÇÃO**

Bovinos neonatos possuem sistema imunológico pouco eficaz para responder contra agressões externas (1,2). Em situações de injúrias físicas, a resposta imune inata é responsável por combater os microrganismos patogênicos, as principais células envolvidas nessa resposta são neutrófilos, recrutados para o local da lesão através de citosinas produzidas por macrófagos residentes. Os neutrófilos tornam-se ativos através da produção de metabolitos derivados do oxigênio, denominados radicais livres que possuem efeito bactericida, porém podem causar danos à célula produtora. Os antioxidantes agem impedindo o acúmulo de radicais livres no citoplasma, minimizando lesões celulares (1).

Em bezerros leiteiros, enfermidades infecciosas como enterites, pneumonias e parasitoses são responsáveis por grandes prejuízos econômicos na pecuária sendo

responsáveis por aproximadamente 60% da mortalidade destes animais (3). A análise do leucograma auxilia no diagnóstico e na evolução do quadro clínico, além de possibilitar uma diferenciação entre as possíveis causas, classificando-as em virais, bacterianas ou parasitárias.

A redução do nitroblue tetrazolium (NBT) no interior do neutrófilo é indicativa da ingestão normal e da capacidade bactericida celular, permitindo, portanto, a detecção de anormalidades do metabolismo oxidativo fagocítico (2).

Segundo Smith (4) a dieta suplementada com vitamina E, e selênio é importante para manter os mecanismos de defesa do organismo, entre elas a função dos neutrófilos, por sua ação como antioxidante. Objetivou-se com este estudo avaliar o efeito da administração parenteral de vitamina E na resposta imune inata em bezerros, considerando as alterações hematológicas através da avaliação do metabolismo oxidativo dos neutrófilos nesses animais.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram avaliados 15 bezerros da raça girolando, divididos em 2 grupos, sendo 10 animais suplementados com Vitamina E (G1) e cinco sem suplementação (G2). Os animais do lote G1 receberam a dose de 6,5 UI/kg/PV de vitamina E Injetável, pela via subcutânea, na tábua do pescoço, com a pele solta e do lado esquerdo e os animais do lote G2 receberam nos mesmos dias 0, 15, 30 a aplicação de solução fisiológica 0,9% pela via subcutânea no mesmo volume equivalente ao seu peso que os animais tratados. O exame clínico dos animais seguiram as recomendações de Dirksen *et al.* (6).

Foram coletadas amostras de sangue antes da administração de vitamina E, e posteriormente a intervalos de 15 dias após a aplicação, perfazendo aproximadamente 3 amostras por animal (D0, D15 e D30). A colheita das amostras de sangue para a determinação do leucograma foram realizadas por punção da jugular utilizando tubos vacutainer com anticoagulante EDTA a 10% obtendo-se 5 ml de sangue. O hemograma foi realizado em aparelho de automação modelo ABCVET, marca HORIBA ABX®.

Para a determinação do teste de redução do nitrobluetetrazolium (NBT), foram obtidos 500 µL de sangue em tubos ependorf contendo 2,0 µL de heparina (Liquemine® 5000UI/mL, Roche, São Paulo, Brasil), no mesmo momento das colheitas de sangue para o hemograma. Para a avaliação do metabolismo oxidativo dos neutrófilos foi utilizado o método citotóxico descrito por Park *et al.* (7) com algumas modificações.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram avaliados 15 bezerros da raça girolando de idade variando de 30 a 90 dias, pertencentes a uma mesma propriedade sendo 10 (G1) e 5 (G2), selecionados de forma aleatória simples, mantidos em ambiente e alimentação semelhantes com o intuito de não influenciar no perfil imunológico dos animais que foram avaliados em três momentos (D0, D15 e D30). Ao exame clínico os animais não variaram significativamente entre os grupos, com temperatura média de 39°C para ambos os grupos, frequência respiratória 39 mpm e frequência cardíaca 74 bpm para o grupo suplementado e 85 bpm no grupo controle.

Na avaliação do hemograma observou-se valores médios (D0, D15 e D30) de hematócrito de 34% e 32%, hemácias 6,8 e  $6,14 \times 10^3 \text{mm}^3$ , hemoglobina 13,72 e 12,76 g/dL para os grupo 1 e 2 respectivamente, os valores foram considerados normais para a espécie já que apresentavam-se dentro dos valores de referência citados por Viana (8). O hemograma foi útil para confirmação da homogeneidade dos grupos e o estado sanitário dos bezerros a primeira coleta, pois os animais apresentaram resultados similares no primeiro dia antes da suplementação com vitamina E (D0) e por fornecer dados compatíveis com o estado geral dos bezerros no dia 45 pós-tratamento. Os resultados observados neste estudo foram compatíveis com os dados obtidos por Reddy et al. (9), que não observou variação significativa no eritrograma de bezerros suplementados com vitamina E.

Analisando o leucograma nos momentos D0 e D30 observou-se um aumento no número de leucócitos de  $19600 \text{mm}^3$  para  $26600 \text{mm}^3$ , no entanto número de neutrófilo diminuiu entre os dois momentos de  $4300 \text{mm}^3$ (D0) para  $3300 \text{mm}^3$  (D30), mas a atividade oxidativa dos neutrófilos foi maior 30 dias após a suplementação com vitamina E, os linfócitos e monócitos aumentaram significativamente entre os dois momentos passando de 14400 para  $21800 \text{mm}^3$ ; e 580 para  $1300 \text{mm}^3$  respectivamente.

Na avaliação da atividade oxidativa dos neutrofilos nos três momentos, o grupo suplementado com vitamina apresentou no D0 45% de neutrófilos reativos ao teste de NBT, ocorrendo um decréscimo após 15 dias (44%) e dando um salto para 65% 30 dias após a administração de vitamina E, revelando efeitos mais notáveis da suplementação no D30. Nos animais que não receberam suplementação observou-se discreto aumento na atividade oxidativa dos neutrófilos passando de 41% no D0 para 44 no D30, observando-se assim que os animais suplementados tiveram aumento no perfil imunológico se comparado ao grupo controle.

Bezerros recém nascidos apresentam menor capacidade em responder a estímulos agressores (10,2). Estudos realizados em bezerros holandeses neonatos revelaram valores de NBT de 1%, no entanto quando avaliados mais tarde revelaram NBT 14%. À medida que os animais crescem e seu sistema imunológico se desenvolve e nítido o aumento na capacidade dos neutrófilos responderem as infecções, Peixoto *et al.* (10) relataram atividade oxidativa de neutrófilos inferior em bezerros com até 30 dias se comparados com animais com 30 a 90 dias de idade. Os resultados encontrados no corroboram com outros estudos, observando progressão na resposta imune à medida que os animais crescem.

## CONCLUSÕES

A suplementação com vitamina E aumentou consideravelmente a atividade neutrofílica de bezerros girolando criados de forma extensiva, tornando-os mais resistentes a possíveis enfermidades infecciosas como diarreia, pneumonias e hemoparasitoses.

## REFERÊNCIAS

1. Tizard IR. Imunologia Veterinária: uma introdução. 6ª ed. Rocca, São Paulo, p.532, 2002.
2. Costa JN, Peixoto APC, Kohayagawa A, Ferreira AFMSC, Cassetari ML, Crocci AJ. Influência do desenvolvimento etário e da suplementação com vitamina E (acetato de DL-alfa-tocoferol) no metabolismo oxidativo dos neutrófilos de bovinos da raça Holandesa (*Bostaurus*). Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science , São Paulo 2004;41(5);293-298.
3. Driemeier D, Moojen V. Complexo respiratório bovino. In: Riet- Correa F, Shild AD, Méndez MDC, Lemos RAA. Doenças de Ruminantes e Eqüinos. São Paulo 1 (6): 402-407, 2001.
4. Smith BP. Medicina Interna de Grandes Animais. 3ª Ed. Editora Manole. Barueri, SP, p.1728, 2006.
5. Dirksen G, Gründer HD, Stöber M, Rosemberg ER. Exame clínico dos bovinos. 3 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, p. 419, 1990.
6. Park BH, Fikrig SM, Smithwick EM. Infection and nitroblue tetrazolium reduction by neutrophils. Lancet; United Kington, 2:532-534, 1968.
7. Viana FAB. Guia Terapêutico Veterinário. Belo Horizonte: Gráfica e Editora CFM Ltda, p.320, 2003.

8. Reddy PG, Momill JL, Minocha HC, Stevenson JS. Vitamin E is immune stimulatory in calves. *J. Dairy Sci.* 1987;70(5):993-99.
9. Peixoto APC, Costa JN, Kohayagawa A, Takahira RK, Saito ME. Hemograma e metabolismo oxidativo dos neutrófilos de bovinos da raça Holandesa preta e branca: influência dos fatores etários. *Revta Bras. Saúde Prod. Anim.* 2002;3(1):16-20.

## ABDOMINOPLASTIA EM OVINOS EMPREGANDO MEMBRANAS CARTILAGINOSAS TRATADAS EM SOLUÇÃO ALCALINA OU TELA DE POLIPROPILENO: AVALIAÇÕES CLÍNICA, ULTRASSONOGRÁFICAS E HISTOPATOLÓGICAS

*Abdominoplasty in sheep using cartilaginous membranes treated in alkaline solution or  
polypropylene mesh: clinic, ultrasonographic and histopathologic evaluations*

THAYNÃ CHAVES SANTOS<sup>1</sup>; ROGÉRIO ELIAS RABELO<sup>1</sup>; VALCINIR ALOÍSIO SCALLA VULCANI<sup>1</sup>; FABIANO  
JOSÉ FERREIRA DE SANT'ANA<sup>1</sup>; ANDRESSA SABINE RABBERS<sup>1</sup>; ANA MARIA GUZZI PLEPIS<sup>2</sup>; CAROLINE  
OLIVEIRA ROCHA LIMA<sup>1</sup>; THIAGO HENRIQUE PEREIRA RABELO<sup>1</sup>; GUILHERME PEREIRA SANTOS<sup>1</sup>; MATEUS  
HENRIQUE SILVA LOBO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS, JATAI, GO, BRASIL

<sup>2</sup>UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, SÃO CARLOS, SP, BRASIL

[thaynagovet@hotmail.com](mailto:thaynagovet@hotmail.com)

### ABSTRACT

Alkaline solutions have been used to reduce antigenicity of biological materials, such as pericardium, diaphragm tendineous center and tendon. Due to high pH, the cells are removed, while preserving the architecture of the connective tissue. In this study we used auricular cartilage treated in alkaline solution or polypropylene mesh in abdominoplasty in sheep, in order to compare the biocompatibility of the materials. Was performed clinical, ultrasonographic and histopathologic evaluations. It was observed that the cartilage treated in alkaline solution, provided edema and hyperemia discreet and joined to the abdominal wall. In animals that received implants polypropylene observed more intense edema, clot and integration with the abdominal wall. Histopathological studies revealed moderate inflammation and intense neovascularization around the cartilage implants and intense inflammation and moderate neovascularization around polypropylene implants. It is concluded, therefore, that cartilage treated in alkaline solution appeared more biocompatible than polypropylene mesh.

**Palavras-chave:** biomateriais, biocompatibilidade, implantes, hernioplastia.

**Keywords:** biomaterials, biocompatibility, implant, hernioplasty.

### INTRODUÇÃO

Na clínica cirúrgica de pequenos e grandes animais, a incidência de pacientes que apresentam extensas perdas teciduais é significativa. O grande desafio para o cirurgião é a obtenção de tecidos viáveis para promover a restauração das estruturas comprometidas. Como

exemplos na rotina cirúrgica de animais de produção, os defeitos na parede abdominal, como as hérnias umbilicais e eventrações, merecem destaque. Para promover a correção destes defeitos, tem-se recorrido ao uso dos biomateriais, visto que, em muitos casos a ausência de integridade tecidual impede a reconstrução da parede abdominal com tecidos do próprio animal. Neste sentido, utilizou-se, neste trabalho cartilagem auricular bovina tratada em solução alcalina por 72 horas e a tela de polipropileno na abdominoplastia de ovinos e verificou-se a biocompatibilidade destes implantes por exames clínicos, ultrassonográficos e histopatológicos.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O estudo foi realizado no Hospital Veterinário da UFG/Campus Jataí, sendo o projeto de pesquisa submetido ao comitê de ética e experimentação animal (protocolo n. 046/2012). Foram utilizados 16 ovinos, raça Santa Inês, idade de oito a 12 meses. As unidades experimentais (UE) foram alocadas aleatoriamente em quatro grupos (G1, G2, G3 e G4), cada um contendo quatro ovinos. Todas as UE foram submetidas à intervenção cirúrgica visando promover um defeito na parede abdominal ventral, reproduzindo hérnia umbilical com dez centímetros de diâmetro. Posteriormente, utilizou dois tipos de biomaterias para efetuar a correção do defeito, sendo os resultados acompanhados por meio de avaliações clínicas, ultrassonográficas e histopatológicas.

Como biomateriais empregou-se a cartilagem auricular bovina tratada em solução alcalina e a tela de polipropileno. As técnicas de colheita e processamento, bem como de tratamento em solução alcalina das cartilagens auriculares de bovinos seguiram as condutas descritas por pesquisadores (1,2). A tela de polipropileno foi utilizada, para fins comparativos, por ser um material sintético comumente utilizado, sendo dessa forma considerado controle positivo. Em cada grupo, duas UE receberam o implante de cartilagem auricular bovina e duas, a tela de polipropileno. Antecedendo os procedimentos, os animais foram submetidos a jejum hídrico e alimentar. No protocolo anestésico foram empregados clorpromazina, tiopental a 2,5%, seguido de anestesia geral inalatória com halotano 2,5% (3). No trans-operatório efetuou-se incisão cutânea pré-retro umbilical para dissecação, isolamento e retirada de um fragmento da fâscia do retoabdominal com dez centímetros de diâmetro, simulando um defeito da parede abdominal. Sequencialmente suturou-se a membrana cartilaginosa ou a tela de polipropileno com fio de poliamida em padrão tipo Wolff. Posteriormente, realizou-se a sutura em padrão simples contínuo, também com o mesmo tipo

de fio, fixando o implante à fáscia da parede abdominal. Efetuou-se redução do espaço morto com fio absorvível orgânico e dermorrafia com fio de poliamida em padrão interrompido simples.

No pós-operatório instituíram-se antibioticoterapia parenteral à base de amoxicilina tri-hidratada diariamente, por quatro aplicações e dipirona sódica a cada oito horas, por quatro dias. A limpeza da ferida cirúrgica foi realizada duas vezes ao dia com iodopovidine. Os animais foram mantidos em baias individuais com água, feno e ração específica para a espécie. Os pontos de pele foram removidos após 13 dias do ato cirúrgico. Os ovinos foram avaliados diariamente, porém, para fins de descrição, consideraram-se as avaliações específicas da ferida cirúrgica aos sete, 14, 21, 28, 35 e 42 dias após a implantação. Foi analisada a intensidade do processo inflamatório, deiscência de ferida, rejeição, dentre outras complicações. A análise do processo inflamatório foi adaptada, segundo os critérios de outros autores: 0, ausente; 1, sensibilidade à palpação, edema e hiperemia discretos; 2, sensibilidade à palpação, edema e hiperemia moderados; 3, sensibilidade à palpação, edema e hiperemia severos (4). A deiscência de ferida foi graduada como: 0, ausente; 1, deiscência inferior a 50% da extensão da incisão cirúrgica; 2, deiscência superior a 50% e inferior a 100% da incisão cirúrgica; 3, deiscência completa da incisão cirúrgica. Paralelamente foi utilizada ultrassonografia para determinação do comportamento dos materiais implantados, bem como para verificação da integração do implante e ocorrência de complicações nos períodos de sete, 14, 21, 28, 35 e 42 dias pós-implantação. Para as avaliações histopatológicas foram coletadas fragmentos da interface material e tecido do hospedeiro que foram fixadas, processadas e coradas em Hematoxilina Eosina para análise microscópica. As coletas foram realizadas aos sete, 14, 21, 28, 35 e 42 dias após a implantação e comparadas para quantificação do processo inflamatório em ausente, moderado e intenso por patologista desconhecedor das amostras. Além disto, verificou-se e comparou-se a neovascularização induzida pelos implantes.

## RESULTADOS

Aos sete dias, os animais receptores dos implantes com tela de polipropileno apresentaram processo inflamatório de escores 2 e 3, enquanto os receptores das biomembranas com cartilagem auricular bovina tratada com solução alcalina foram classificados nos escores 1 e 2. Na avaliação realizada aos 14, 21, 28, 35 e 42 dias, o comportamento mostrou-se semelhante, nos quais os receptores dos implantes de polipropileno foram classificados nos escores 1 e 2 e os receptores dos implantes de

cartilagem alcalina predominaram nos escores 0 e 1. Em relação à avaliação da deiscência de ferida, destacou-se a ausência desta intercorrência no estudo em questão.

As avaliações ultrassonográficas não revelaram a presença de abscessos, fístulas e granulomas em nenhuma UE da pesquisa. Quanto à presença de edema, verificou-se este achado de forma mais intensa nos animais que receberam os implantes de polipropileno. Nos ovinos que receberam a tela de polipropileno o edema foi classificado, como “edema de grau 2, em uma escala de 0 a 3”, enquanto que nos ovinos que receberam a biomembrana cartilaginosa, o edema foi predominantemente classificado como “grau 1, em uma escala de 0 a 3”. Em dois ovinos receptores da tela de polipropileno, aos 14 dias, a ultrassonografia sugeriu a presença de coágulo, confirmada por meio de biópsia. Quanto à integração dos implantes à parede abdominal, verificou-se harmoniosa integração entre o implante e às margens da ferida cirúrgica, não se observando presença de aderências significativas aos tecidos subjacentes, para ambos os biomateriais estudados.

Os estudos histopatológicos revelaram para as amostras de cartilagem tratada processo inflamatório moderado, tendendo a reduzir com o passar do tempo. Verificou-se predomínio de infiltrado inflamatório na periferia do implante com pouca invasão para seu interior e algumas amostras apresentaram células gigantes multinucleadas. Em relação às amostras de tela de polipropileno verificou-se processo inflamatório mais intenso, com infiltrado inflamatório por todo o implante e intensa formação de células gigantes multinucleadas. Quanto à neovascularização, notou-se que foi intensa ao redor dos implantes de cartilagem e moderada nas amostras de polipropileno.

## **DISCUSSÃO**

O implante de polipropileno foi selecionado para o estudo em virtude de sua consagração como o bioimplante mais empregado na rotina cirúrgica tanto em medicina veterinária quanto humana. Dessa forma, utilizou-se este material como controle positivo frente ao implante com cartilagem auricular bovina tratada em solução alcalina. Ressalte-se que, não existem, na literatura científica, relatos do emprego do biomaterial, objeto da pesquisa. De forma semelhante, outros autores compararam próteses utilizadas nos reparos da parede abdominal de ratos constituídas de diferentes materiais em comparação a tela de polipropileno (5). Como resultados, estes pesquisadores verificaram que o tratamento com tela de polipropileno apresentou resposta inflamatória mais intensa. Respalhando essa afirmação, outros pesquisadores afirmaram que a reação de corpo estranho provocada pelo

polipropileno pode levar à fibrose excessiva, aderências viscerais, formação de fistulas e migração do implante (6). Além disso, o implante de cartilagem tratada em solução alcalina proporcionou neovascularização mais intensa, fato este que reforça a qualidade de biocompatibilidade do material. Neste contexto, os resultados deste estudo, mesmo que preliminares, demonstraram que animais que receberam a cartilagem auricular tratada em solução alcalina na abdominoplastia, apresentaram reações inflamatórias de menor intensidade e menores complicações, quando comparadas à tela de polipropileno, apresentaram uma alternativa para correção de defeitos na parede abdominal ventral. Acrescente-se que, diante dos resultados, a cartilagem mostrou ser um material com propriedades biológicas interessantes, sendo viável para uso na rotina de cirurgias em grandes animais (1).

Outros implantes biológicos tratados com solução alcalina, também foram alvo de estudos de outros pesquisadores, demonstrando também a viabilidade deste recurso, corroborando com os resultados apresentados nessa pesquisa. Para estes autores, o tratamento alcalino, promove alterações moleculares, otimizando o processo de cicatrização, bem como reduzindo a antigenicidade dos implantes (2).

## CONCLUSÃO

Os resultados obtidos neste estudo sugerem que a cartilagem tratada em solução alcalina apresentou-se mais biocompatível em relação à tela de polipropileno sendo uma alternativa viável para correção de defeitos na parede abdominal ventral.

## REFERÊNCIAS

1. Silva LAF et al. Hernioplastia umbilical em bovino: emprego de implante de cartilagem auricular homóloga e avaliação clínica dos resultados. *Acta Scientiae Veterinariae*. 2005; 33: 57-62.
2. Vulcani VAS, Macoris DG, Plepis AMG. Membranas biológicas homólogas preservadas em solução alcalina seguida de liofilização, glicerina a 98% e por liofilização para implantação em eqüinos. *Ciência Rural* 2008;38:1329-1334.
3. Massone F. *Anestesiologia Veterinária – Farmacologia e Técnicas*, 4ª ed. Rio de Janeiro: Ed. Guanabara Koogan, 2003.
4. Rabelo RE, Paulo NM, Silva LAF, Damasceno AD, Fioravanti MCS, Romani AF, Fernandes FGST, Silva MAM. Emprego do centro tendíneo diafragmático homólogo como

implante na correção cirúrgica de hernias umbilicais recidivantes em bovinos. ARS Veterinária 2005;21:243-250.

5. Soiderer EE. Morphologic study of three collagen materials for body wall repair. Journal of Surgical Research 2004;118:161-175.

6. Schreinemacher MHF, Emans PJ, Gijbels MJ, Greve JW, Beets GL, Bouvy ND. Degradation of mesh coatings and intraperitoneal adhesion formation in an experimental model. British Journal of Surgery 2009;96:305-313.

## HÉRNIA INGUINO-ESCROTAL EM OVINO CASTRADO

### *Hernia inguinal in sheep castrated*

GUSTAVO ANDRADE DE TOLEDO<sup>1</sup>; MÁRCIO GIANORDOLI TEIXEIRA GOMES<sup>1</sup>; MICHEL JOSÉ SALES ABDALLA HELAYEL<sup>1</sup>; ADRIANO TONY RAMOS<sup>1</sup>; DEBORAH ALVES FERREIRA<sup>1</sup>; SANDRO ESTEVAN MORON<sup>1</sup>; MÔNICA DOS SANTOS BUZZI<sup>1</sup>; FRANCISBERTO BATISTA BARBOSA<sup>1</sup>; LUCÉLIA DE ALMEIDA DOS SANTOS<sup>1</sup>; GERALDO GOMES PEREIRA DA SILVA NETO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS, ARAGUAINA, TO, BRASIL

[gustavoandradetoledo@hotmail.com](mailto:gustavoandradetoledo@hotmail.com)

### ABSTRACT

The term inguinal hernia refers to the displacement of abdominal contents through the inguinal canal, extending to the scrotum. Occurring more frequently in males, which may related to complications of castration, transportation, exercise or trauma. Ultrasonography, being a noninvasive technique, precise and fast measurement, the field has been used as a means of definitive diagnosis due to advantages over other techniques. One sheep breed, approximately two years old, male, neutered, weighing approximately 35 kg, with a history of swelling of the inguinal region and no clinical changes, was admitted to the veterinary hospora. After the ultrasound, the diagnosis was established Henia inguino-scrotal. The animal was immediately referred to surgery, where herniorrhaphy for inguinal approach associated with a left paramedian celiotomy was performed. The animal after surgery, showed good progress and with favorable prognosis.

**Keywords:** ultrasound, ruminants, surgery, herniorrhaphy.

**Palavras-chave:** ultrassom, ruminantes, cirurgia, herniorrafia.

### INTRODUÇÃO

Segundo Souza e Abilio (1) as hérnias podem ser classificadas de acordo com a estrutura, percurso, relação anatômica, conteúdo, localização e topografia. O termo hérnia inguino-escrotal refere-se ao deslocamento de conteúdo abdominal, na maioria das vezes a porção final do intestino delgado, através do canal inguinal, estendendo-se até a bolsa escrotal. As hérnias inguinais, apesar de ocorrer em ambos os sexos, sua incidência é muito maior em machos (2), podendo estar relacionada a complicações da castração (3), ou mesmo após transporte, exercício ou trauma.

As complicações relacionadas a esta enfermidade são mais descritas em equinos, onde a fisiopatogenia esta relacionada ao estrangulamento das víceras envolvidas e interrupção do fluxo sanguíneo local. Tais alterações são acompanhadas de manifestações clínicas como dor aguda intensa, quadro de toxemia caracterizado por conjuntivas congestas, taquipnéia e inquietação, podendo levar o animal a obto (4).

O diagnóstico de hérnia baseia-se no histórico clínico, exames físicos (sinais clínicos e palpação externa), radiográficos e ultrassonográficos (1). A ultrassonografia, por ser uma técnica não invasiva, precisa e de rápida mensuração, além de fornecer informações em tempo real sobre a arquitetura e características dos órgãos, identificando condições fisiológicas dos tecidos bem como condições patológicas, quando realizada de forma dinâmica (5), tem sido empregada a campo por apresentar vantagens sobre outras técnicas, principalmente relacionadas a facilidade do manejo com os animais, necessitando apenas de uma simples contenção.

Diante do eminente potencial do mercado de carne ovina no estado do Tocantins e da escassez de relatos sobre essa alteração anatômica em pequenos ruminates, julgou-se pertinente o relato deste caso.

## **DESCRIÇÃO DO CASO**

Foi solicitado ao Hospital Veterinário da Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia – UFT (HV-EMVZ), campus de Araguaína -TO, em novembro de 2011, atendimento a um ovino do Setor de Caprinoovinocultura da própria instituição. O animal sem raça definida, de aproximadamente dois anos de idade, sexo masculino, castrado, pesando aproximadamente 35 kg, apresentava histórico de aumento de volume da região inguino-escrotal, não sendo relatado o tempo de evolução da enfermidade.

Foi realizado exame clínico segundo as recomendações de Dirksen et al. (6), a única alteração encontrada foi na palpação da região inguino-escrotal, evidenciando aumento de volume bilateral, de consistência flutuante e sem aumento da temperatura cutânea.

Através da ultrassonografia (Honda Electronics HS- 1500, transdutor HLV- 375M 50mm, multifrequencial, 5, 7,5 e 10MHz) em modo B e tempo real, realizada com o animal em estação, ficou evidente a presença de segmentos de alça intestinal na região escrotal, em maior volume no antitero esquerdo, estabelecendo o diagnóstico de hénia inguino-escrotal.

O animal foi imediatamente encaminhado à cirurgia, realizada no centro cirúrgico do HV-EMVZ. As imagens foram salvas na memória do próprio equipamento e em seguida transferidas para um computador, sendo a frequência de 7,5 MHz utilizada para captação das imagens.

O protocolo anestésico utilizado constituiu de medicação pré-anestésica, a base de 0,04mg/kg de xilazina (Rompum-Bayer Saúde Animal- São Paulo, Brasil) e 0,2mg/kg de acepromazina (Acepran –VETNIL- Louveira, Brasil) por via intravenosa, associada a anestesia epidural lombossacral. As regiões inguino-escrotal e abdominal foram preparadas para cirurgia asséptica.

Com o animal em decúbito dorsal realizou-se uma incisão elíptica de pele na região escrotal, ampliada cuidadosamente por divulsão romba, expondo o conteúdo herniado, que se tratava de um segmento do intestino delgado localizado fora da túnica vaginal, caracterizando uma hérnia direta. Após avaliação o segmento intestinal encarceirado, que se apresentava viável, foi recolocado na cavidade abdominal através do anel inguinal, sendo que para realização dessa manobra, foi necessário uma celiotomia paramediana esquerda, para auxiliar na tração da alça intestinal para o interior da cavidade abdominal. Ambas as incisões (bolsa escrotal /paramediana) e anel inguinal foram fechadas com fio de nylon 2-0 em sutura simples separada. A redução do espaço morto e subcutâneo foi realizada com sutura em cushing com fio absorvível (categute), seguida da dermorrafia com nylon 2-0 em sutura simples separada.

No pós-operatório foi administrado 2,5mg/Kg de enrofloxacina, por via intramuscular, S.I.D., durante três dias, e 0,5mg/Kg de flunixin meglumine, S.I.D., por três dias, por via intramuscular, além de limpeza local e assepsia tópica, diariamente, por duas semanas. Os pontos foram retirados onze dias após a cirurgia.

## **DISCUSSÃO E CONCLUSÃO**

Optou-se por realizar o exame ultrassonográfico com o animal em estação, já que este posicionamento permite que o fluido intraluminal seja direcionado para a parede do trato intestinal, que segundo Matton(7) funciona como uma janela acústica nestas situações. Além disso, o mesmo autor afirma que transdutores de maior frequência proporcionam melhor resolução das camadas da parede intestinal, auxiliando no diagnóstico.

As imagens obtidas através da ultrassonografia caracterizavam um segmento de alça do

intestine delgado concordando com descrições realizadas Penninck *et al.* (8), em estudos realizados com cão, onde as camadas mucosa e muscular apresentaram-se hipocogênicas, enquanto que a superfície da mucosa, a submucosa e a serosa estavam hiperecogênicas.

A ausência de sinais clínicos no caso apresentado é compatível com a viabilidade da alça intestinal encarceirada, uma vez que, de acordo com Adams (2) e White (4), em estudos realizados com equinos, os sinais compatíveis com hérnia inguinal estrangulada são: cólica recorrente, dor aguda intensa, excesso de contração abdominal, taquipnéia, inquietação, inabilidade local e sinais de endotoxemias. A absorção trasperitoneal de endotoxinas produz um rápido deterioramento cardiovascular, podendo levar o animal a morte se não for realizada alguma intervenção a tempo (4).

Stainki (9), conforme alteração funcional, classifica a hérnia em irreductível em consequência de dilatação, aderência, inflamação ou estrangulamento das estruturas envolvidas, onde não se consegue a redução sem a abordagem cirúrgica. O que foi observado nesse caso, onde havia a presença de aderência entre a alça encarceirada e a tunica dartos. O mesmo autor relata que essa patologia pode implicar, em obstrução no fluxo digestivo e estrangulamento vascular na porção visceral herniada. Complicações essas não observadas nesse caso.

Souza e Abilio (1) relatam que os fatores a serem considerados quanto ao prognóstico, em estudos realizados com hérnia perineal em cães, estão relacionados ao tamanho da hérnia, o tempo de formação da hérnia até sua correção cirúrgica e as características do conteúdo. No caso relatado, mesmo não havendo o histórico da evolução da hérnia, o animal após a intervenção cirúrgica, apresentou boa evolução e com prognóstico favorável.

Assim, conclui-se que a facilidade em estabelecer o diagnóstico de hérnia inguino-escrotal, aliada a necessidade de intervenção especializada, em caráter de urgência, somados aos cuidados pré e pós-operatórios são de suma importância para a sobrevivência do animal.

## REFERÊNCIAS

1. Souza DB, Abilio EJ. Hérnia perineal em cães – revisão de literatura. Rev. Clin.Vet. 2007;(68):78-86.
2. Adams R. The genital sistem. In: Koterba A: Equine clinical neonatology. Philadelphia: Lea & Febiger, 1990. p.490-495.

3. Robertson JT. Diseases of the small intestine. In: White NA. The equine acute abdomen. Philadelphia: Lea & Febiger, 1990. p.347-368.
4. White NA. Pathology of the Small and Large Intestine. In: Chuit P, Kuffer A, Montavon S. (Eds.), 8th Congress on Equine Medicine and Surgery, 107 2003 - Geneva, Switzerland. Ithaca: International Veterinary Information Service ([www.ivis.org](http://www.ivis.org)), 2003; Document No. P0711.1203.
5. Cruz JF, Freitas VJF. Ultrassonografia em tempo real na reprodução de caprinos. Ci. Anim. Bras. 2001;11(1):53-61.
6. Dirksen G, Gründerh D, Stöber M, Rosenberger. Exame Clínico dos Bovinos. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1993.
7. Matton JS. Gastrointestinal Ultrasonography. In: Proceedings, Western veterinary Conference, 2003; Las Vegas.
8. Penninck D. Gastrointestinal tract. In: Penninck, D. And d' Anjou MA. Atlas of Small Animal Ultrasonography. Iowa: Blackwell Publishing. 2008. p.281-318.
9. Stainki DR. Redução de Hérnias. Faculdade de Zootecnia, Veterinária e Agronomia, PUCRS [Internet]. 2006 [acesso em 2013 fev 28]. Disponível em <http://pucrs.campus2.br/~stainki/CirurgiaII/hernias.pdf>

## EFEITOS CARDIORRESPIRATÓRIOS DE DIFERENTES PROTOCOLOS EPIDURAIS EM OVELHAS SUBMETIDAS A PROCEDIMENTOS REPRODUTIVOS

*Cardiorespiratory effects of different epidural protocols in ewes under reproductive procedures*

CECI RIBEIRO LEITE<sup>1</sup>; DANIEL ANDREWS FERNANDES<sup>1</sup>; LEONARDO LOMBA MAYER<sup>1</sup>; ANA CLARA SARZEDAS RIBEIRO<sup>1</sup>; KARINA FRENSEL DELGADO<sup>1</sup>; JULIANA OLIVEIRA<sup>1</sup>; RODOLPHO DE ALMEIDA TORRES FILHO<sup>1</sup>; JEFERSON FERREIRA FONSECA<sup>2</sup>; FÁBIO OTERO ASCOLI<sup>1</sup>; FELIPE ZANDONADI BRANDÃO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UFF, RIO DE JANEIRO, RJ, BRASIL

<sup>2</sup>EMBRAPA, CORONEL PACHECO, MG, BRASIL

[ceci\\_ribeiro@id.uff.br](mailto:ceci_ribeiro@id.uff.br)

### ABSTRACT

The manipulation of ewe's reproductive tract in order to perform some procedures promotes pain. To minimize the discomfort of the animals and improve the degree of relaxation of these structures, one can make use of epidural analgesics. In this study, ten sheep were submitted to four different protocols of epidural analgesia, and their physiological parameters (heart rate, respiratory rate, ear temperature and blood pressure) were measured for 60 minutes. The animals received, with a minimum interval of one week between each treatment: ketamine, morphine + ketamine, xylazine + ketamine and saline as control. There were minimal changes in the parameters so that all protocols were considered safe for use in healthy sheep.

**Keywords:** sheep, ketamine, morphine, xylazine, reproduction.

**Palavras-chave:** ovinos, cetamina, morfina, xilazina, reprodução.

### INTRODUÇÃO

Em procedimentos reprodutivos, a manipulação da cérvix e da vagina de ovelhas podem causar traumas aos tecidos, promovendo dor e podendo interferir na taxa de fertilidade. A anestesia epidural pode diminuir ou abolir a dor e induzir o relaxamento do canal cervical, facilitando os procedimentos reprodutivos (1).

Fármacos como, agentes dissociativos, opióides e alfa<sub>2</sub>-agonistas foram utilizados sozinhos ou em combinação por via epidural em diversas espécies para promover analgesia (1,2,3). A cetamina é um agente dissociativo antagonista dos receptores N-metil D-aspartato (NMDA) envolvidos na transmissão e modulação da dor (4). Além de promover estimulação cardiovascular e apenas leve depressão respiratória (5), a cetamina induz bloqueio motor (6)

devido a uma ação do tipo anestésico local (4). Este fenômeno explica a dilatação cervical obtida após a administração do fármaco via subaracnóidea (1). A xilazina é o alfa<sub>2</sub>-agonista mais empregado nas técnicas epidurais de analgesia. Em caprinos a sua administração via subaracnóidea na dose de 0,1 mg.kg<sup>-1</sup> promoveu analgesia e determinou depressão cardiorrespiratória (7). Opióides são largamente utilizados em diversas espécies no período perioperatório e no manejo de dores severas. A administração de morfina por via epidural é uma técnica utilizada com frequência para promover analgesia de longa duração. A associação de fármacos por via epidural permite a redução da dose de cada um, minimizando efeitos colaterais (7).

Os fármacos utilizados neste estudo foram selecionados devido às suas características analgésicas e relaxantes. O objetivo deste estudo é avaliar os efeitos cardiorrespiratórios da administração epidural de cetamina, cetamina/xilazina e cetamina/morfina em ovelhas, a fim de verificar sua segurança na espécie.

## MATERIAL E MÉTODOS

O projeto foi aprovado pelo CEUA da Universidade Federal Fluminense, e conduzido no Laboratório de Pesquisa Animal Prof. Firmino Mársico Filho, localizado na Fazenda Escola da UFF. Foram utilizadas dez ovelhas da raça Santa Inês, com idades entre 2 e 4 anos pesos entre 41 e 58 kg. Os animais foram submetidos a quatro protocolos anestésicos em intervalos mínimos de uma semana entre os procedimentos. Os grupos foram: grupo C – cetamina na dose de 2,0 mg.kg<sup>-1</sup>; grupo CM – cetamina na dose de 2,0 mg.kg<sup>-1</sup> e morfina na dose de 0,1 mg.kg<sup>-1</sup>; grupo CX – cetamina na dose de 2,0 mg.kg<sup>-1</sup> e xilazina na dose de 0,05mg.kg<sup>-1</sup>; grupo S – Grupo controle, solução salina (NaCl 0,9%). O volume total da injeção foi padronizado em 1mL de solução para cada 7,5kg e completado com salina nos grupos C, CM e CX.

Os animais foram submetidos a jejum hídrico de 12h e alimentar de 24h. Um exame clínico foi realizado na baía, representando o tempo basal (TB), onde aferiu-se frequência cardíaca (FC), frequência respiratória (FR), temperatura auricular (TA) e pressão arterial não invasiva (PANI). Após o exame basal, os animais foram levados ao laboratório onde foram sedados com a associação de acepromazina (0,1mg.kg<sup>-1</sup>) e diazepam (0,2mg.kg<sup>-1</sup>) via intravenosa, e dez minutos depois todo o exame clínico foi repetido, sendo registrado como o tempo de sedação (TS). Em seguida foi realizada a anti-sepsia da região lombo-sacra (previamente tricotomizada) e um botão anestésico percutâneo com 1mL de cloridrato de

lidocaína a 2%. Uma agulha de Tuohy (18G) foi introduzida entre as vértebras L7 e S1 e seu correto posicionamento no espaço epidural confirmado pelo teste da gota pendente. O exame clínico foi repetido nos tempos 5, 15, 30, 45 e 60 minutos após anestesia epidural.

Os dados obtidos neste estudo foram analisados no programa SAS (Statistical Analysis System - SAS Institute Inc., USA) submetidos à ANOVA seguido pelo teste de Duncan. O nível de significância utilizado foi de 5%.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados foram comparados entre grupos e entre os tempos. A PANI não apresentou alterações significativas em nenhuma das comparações.

Em relação aos grupos, houve diferença ( $P < 0,05$ ) na FC, FR e TA. Na FC o grupo CX diferiu de todos os outros, com a média mais baixa (77 vs 99, 100 e 104 bpm, respectivamente dos grupos CM, C e S). Isso provavelmente ocorreu pelo estímulo dos receptores  $\alpha$ -2-adrenérgicos pré-juncionais promovido pela xilazina, resultando na inibição da liberação de noradrenalina diminuindo a atividade simpática induzindo a bradicardia (8). Na FR, novamente o grupo CX foi diferente dos demais, mantendo a média de 23 mpm, enquanto os grupos CM, C e S tiveram médias 17, 19 e 18 mpm respectivamente. Na TA a diferença entre os grupos revelou-se por uma média mais baixa do grupo CM em relação aos demais grupos, (34,3 vs 35,1 do grupo S, 35,0 do grupo C e 34,9 do grupo CX). Os opióides deprimem o centro termorregulador, fazendo com que a temperatura corpórea seja influenciada pela temperatura ambiente (9).

Em relação aos tempos, a FC no TB foi inferior (68 vs 91 a 117 bpm nos demais tempos). Os tempos de TS a T45 foram equivalentes (91 a 102 bpm) e o T60 foi superior a todos os demais (117 bpm). A causa provável da média no TB ter sido inferior foi o fato de que o exame basal foi realizado na baía, local onde os animais ficavam menos estressados do que no laboratório de pesquisa, onde os exames subsequentes foram realizados. A média no T60 possivelmente foi superior pela diminuição do efeito da sedação e por ser o momento de retirada dos animais da mesa de contenção. A FR foi equivalente do TB ao T15 (20 a 24 mpm), mostrando que o protocolo de sedação não influenciou tal parâmetro. Os tempos T30 ao T60 foram equivalentes, sendo que as frequências foram mais baixas ( $P < 0,05$ ) (médias de 13 a 18 mpm), em relação aos tempos de avaliação anteriores (TB, TS, T5 e T15). Em relação a TA, o TB diferiu de todos sendo o mais elevado (35,73°C), mas a temperatura ambiente da baía onde o primeiro exame foi realizado, era 5 graus mais alta do que a temperatura do

laboratório onde as avaliações subseqüentes ocorreram. As médias dos tempos sucessivos foram decrescentes (35,08 a 34,19 °C), com diferença entre os tempos 30 e 45 minutos. Esse resultado coincide com o tempo necessário para que opióides hidrofílicos como a morfina atinjam o líquor, e portanto manifestem seus efeitos (10).

## CONCLUSÕES

A administração de cetamina, cetamina/xilazina e cetamina/morfina pela via epidural demonstrou estabilidade cardiorrespiratória em ovelhas sadias.

## AGRADECIMENTOS

À FAPERJ e ao CNPq pelo apoio financeiro que possibilitou este estudo.

## REFERÊNCIAS

1. Derossi R, Carneiro RPB, Ossuna MR, Zanenga N, Alves OD, Jorge TP, Costa-E-Silva EV, Vasconcelos J. Sub-arachnoid ketamine administration combined with or without misoprostol/oxytocine to facilitate cervical dilation in ewes. *Small Ruminant Res.* 2009;83:74-78.
2. Guirro ECBP, Sobrinho GR, Ferreira IMM, Valadão CAA. Injeção epidural preventiva de xilazina ou amitraz, em eqüinos: efeito antinociceptivo *Cienc Rural.* 2009;39:104-109
3. Habibian S, Bigham AS, Aali E. Comparison of lidocaine, tramadol, and lidocaine-tramadol for epidural analgesia in lambs. *Research in Vet Sci.* 2011;91:434-438.
4. Oleskovicz N, Valadão CAA, Duque JCM, Farias A. Preemptive effects of epidural s (+) - ketamine or ketamine in the horse's postincisional pain. *Braz J Vet Res Anim Sci.* 2006;41:24-32.
5. Knobloch M, Portier CJ, Levionnois OL, Theurillat R, Thormann W, Spadavecchia C, Mevissen AM. Antinociceptive effects, metabolism and disposition of ketamine in ponies under target-controlled drug infusion. *Toxicol Appl Pharmacol.* 2006;216:373-386.
6. Duque MJC, Valadão CAA, Farias A, Almeida RM, Oleskovicz N. Pre-Emptive Epidural Ketamine or S(b)-Ketamine in Post-incisional Pain in Dogs: A Comparative Study. *Vet Surg.* 2004;33:361-367.
7. Derossi R, Junqueira AL, Beretta MP. Analgesic and systemic effects of ketamine, xylazine and lidocaine after subarachnoid administration in goats. *Am J Vet Res.* 2003;64:51-56.
8. Derossi R, Gaspar EB, Junqueira AL, Beretta MP. A comparison of two subarachnoid  $\alpha_2$ -

agonists, xylazine and clonidine, with respect to duration of antinociception, and hemodynamic effects in goats. *Small Ruminant Res.* 2003;47:103-111.

9. Biazotto CB, Brudniewski M, Schmidt AP, Auler Júnior JOC. Hipotermia no Período Peri-Operatório. *Revista Brasileira de Anestesiologia.* 2006;56:89-106.

10. Valadão CAA, Duque JC, Farias A. Administração Epidural de Opioides em Cães. *Cienc. Rural.* 2002;32:347-355.

## REDUÇÃO DE FRATURA MANDIBULAR EM BEZERRO

### *Mandibular fracture repair in calf*

LAYANNE DUARTE FERREIRA<sup>1</sup>; MAICON PEREIRA LENTS<sup>1</sup>; JANA ARAGANA RIOS DIAS<sup>1</sup>; MARILUCE CARDOSO OLIVEIRA<sup>1</sup>; KAROLINE TORRES BARRETO<sup>1</sup>; CARLOS HUMBERTO ALMEIDA RIBEIRO FILHO<sup>1</sup>;

PAULO FERREIRA DE MATOS<sup>1</sup>; KARINA MEDICI MADUREIRA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UFBA, SALVADOR, BA, BRASIL

[lferreira@veterinaria.med.br](mailto:lferreira@veterinaria.med.br)

### ABSTRACT

Traction performed as a way to aid in obstetric dystocic deliveries when improperly, tends to be a leading cause of traumatic disorders, such as mandible fractures, which commonly involve the diastema and may result in loss of deciduous teeth by the involvement of the dental alveoli. This report describes the surgical and postoperative case of a bilateral mandibular fracture in a newborn calf, treated at Medicine Veterinary Hospital of Federal University of Bahia, Salvador - Bahia, Brazil (HOSPMEV - UFBA), occurred after perform traction aid during calving. The animal underwent radiographic examinations before and after the surgery to correct the fracture, receiving treatment with antibiotics, anti-inflammatory and daily cleaning of the outer portion of the intramedullary pin during the postoperative period. The animal was accompanied until the hospital discharge, which happened two months after the surgery.

**Keywords:** distocia, bovine, intramedullary pin.

**Palavras-chave:** distocia, bovino, pino intramedular.

### INTRODUÇÃO

Distocia é a condição observada quando as fases do parto, principalmente a segunda, caracterizada pela expulsão do feto, torna-se longa e laboriosa, ou até mesmo impossível sem auxílio obstétrico. Certas preparações e precauções são necessárias de modo que quando ocorra a distocia, o tratamento antecipado possa evitar ferimentos, morte materna ou do produto (1). Das espécies domésticas, é na bovina que se observa maior frequência deste problema (2). As causas de distocia podem ser de origem materna, como falta de dilatação do canal cervical, atonia e torção uterina; ou de origem fetal, como anormalidades de apresentação, posição e atitude do feto, desproporção entre o tamanho deste com o canal do parto (3).

A tração realizada de forma inadequada tende a ser uma importante causa de

distúrbios traumáticos em músculos, ossos, articulações e nervos dos recém-nascidos, muitas vezes podendo levar a morte destes durante o parto ou no período pós-natal (4).

Em bezerros, fraturas mandibulares decorrentes de manipulações obstétricas feitas de maneira incorreta, comumente envolvem o diastema. Pode ocorrer perda dos dentes decíduos pelo envolvimento dos alvéolos dentários, porém a sínfise raramente é acometida (5).

## **RELATO DO CASO**

Este relato descreve a abordagem cirúrgica e pós-operatória de um caso de fratura bilateral dos corpos da mandíbula em um bovino mestiço, macho, 15 dias de idade, pesando 36 kg, proveniente do Município de Nova Soure - BA. O animal foi atendido no Setor de Clínica de Grandes Animais do Hospital de Medicina Veterinária da Universidade Federal da Bahia (HOSPMEV-UFBA) no dia 31 de julho de 2012, com a queixa de fratura de mandíbula ocorrida durante tração no momento do nascimento. Foi relatado que, na tentativa de auxílio ao parto, uma corda foi amarrada na mandíbula do animal para que este fosse tracionado.

Com a intenção de estabilizar a fratura, o proprietário imobilizou a mandíbula com o auxílio de uma tala de PVC moldada ao mento do animal desde o primeiro dia de vida, facilitando a alimentação. Foi relatado que o bezerro mamou o colostro e que o umbigo foi tratado por três dias consecutivos com iodo a 10%.

No hospital realizou-se o exame físico e o bezerro apresentava-se ativo, em estação, estado nutricional adequado, temperatura retal de 39,4°C, frequência cardíaca de 124 bpm, frequência respiratória de 45 mrpm, mucosas oculopalpebrais e oral normocoradas, apetite para leite e reflexo de sucção presentes, borborigmos audíveis durante auscultação do abomaso e intestinos. Ao examinar a cavidade oral observou-se mobilidade na porção rostral da mandíbula e presença de úlceras bilaterais próximas às comissuras labiais, estas causadas pela fricção da corda usada para tracionar o animal durante o parto.

Após o internamento do paciente, este passou a se alimentar com sucedâneo comercial de leite de vaca, na quantidade de 2,5 litros, duas vezes ao dia, feno e sal mineral à vontade.

No dia dois de agosto de 2012, o animal foi submetido à exame radiográfico, verificando-se duas fraturas totais sem fragmentos ósseos, uma em cada corpo da mandíbula, distantes cerca de meio centímetro dos dentes incisivos.

No dia seguinte, o paciente foi encaminhado sob jejum prévio de 24 horas para procedimento cirúrgico, que durou aproximadamente trinta minutos. Foi administrado 0,13mL de Cloridrato de Xilazina 2%, por via intramuscular (IM), como medicação pré-

anestésica (MPA), prosseguindo com a contenção do animal na mesa cirúrgica em decúbito lateral direito, acesso venoso da jugular esquerda, tricotomia da região da mandíbula e antissepsia do campo operatório com iodopovidona. O Cloridrato de Lidocaína foi usado para anestesia local e 20 minutos após a realização da MPA, administrou-se, por via intravenosa (IV), 10 mL de Tiopental Sódico 1%. As frequências cardíaca e respiratória foram aferidas durante a cirurgia em intervalos de cinco minutos e mantiveram média de 79 bpm e 26 mrpm, respectivamente.

Utilizando uma furadeira ortopédica canulada, dois pinos intramedulares lisos de aço inoxidável de 3,0 mm de diâmetro foram introduzidos, fixando longitudinalmente cada corpo da mandíbula. Os excessos dos pinos foram cortados com um alicate próprio e suas pontas cobertas com resina acrílica odontológica. Após a cirurgia foi realizado novo exame radiográfico para observação do posicionamento dos pinos.

O bezerro permaneceu internado e o tratamento pós-operatório instituído foi: 1,2 mL de Meloxicam 0,2% (IM), durante três dias, Ceftiofur 0,8 mL (IM), durante sete dias e limpeza diária dos pinos com solução de digluconato de clorexidina alcoólica 0,5% e solução de cloreto de sódio 0,9% nas áreas ulceradas uma vez ao dia. No dia 22 de agosto de 2012 identificou-se secreção mucopurulenta aderida aos pinos, retomando o tratamento com 0,8 mL de Ceftiofur, IM, por mais sete dias.

No dia 26 de setembro de 2012, o animal foi submetido a exames radiográficos para verificar a calcificação das fraturas e proceder a posterior retirada dos pinos, que se deu em 1 de outubro de 2012, concomitante com a alta do animal.

## **DISCUSSÃO E CONCLUSÃO**

A incidência de fratura bilateral mandibular em bovinos é reportada em diversos trabalhos, como consequências de tração forçada em partos distócicos (4,6,7).

Um estudo retrospectivo de fraturas mandibulares relatou que a maior incidência dos casos foi por manipulação inadequada durante partos distócicos, semelhante ao ocorrido neste relato, sendo a maioria das fraturas localizadas rostralmente aos dentes pré-molares. Os autores destacaram ainda a importância da ingestão de colostro, para evitar enterite e/ou septicemia após a cirurgia, e conseqüentemente, morte (6).

Neste animal relatado, a equipe optou pela implantação de um pino intramedular liso em cada ramo da mandíbula, em virtude da maior praticidade, por não ter fixação externa, permitindo um maior conforto ao animal e menor possibilidade de contaminação, visto que os

pinos não ficaram expostos ao ambiente. Segundo Reif et al. (8), a osteomielite é comum no pós-operatório, não sendo observada entretanto, no presente caso relatado.

Fraturas bilaterais dos corpos mandibulares são bastante instáveis (9) e devido ao acesso limitado e ao movimento constante da mandíbula e língua, o procedimento cirúrgico é melhor realizado com o animal sob anestesia geral (4,5).

A indução anestésica feita com Cloridrato de Xilazina 2%, assim como nos trabalhos apresentados por Rasekh et al. (7) e Murch (10), diferenciaram do presente relato com relação a dosagem e o modo de administração. A dessensibilização local feita com Cloridrato de Lidocaina 2%, concorda com o protocolo adotado por Ansari et al. (11). A anestesia foi mantida com Tiopental Sódico por via intravenosa e após sedação, concordando com o descrito na literatura (12).

Os fatores que mais contribuíram para o sucesso do tratamento do paciente foram a sua pouca idade; a ingestão de colostro, promovendo resposta imunológica adequada ao estresse cirúrgico; a escolha da técnica cirúrgica para a fixação da fratura, reduzindo as possibilidades de infecção; o acompanhamento diário e o tratamento pós-operatório empregado.

## REFERÊNCIAS

1. Roberts S. Veterinary obstetrics and genital diseases. 2<sup>nd</sup> ed. Michigan: Edwards Brothers; 1971.
2. Momont H. Bovine reproductive emergencies. Vet Clin North Am Food Anim Pract 2005;21(3):711-27.
3. Prestes NC, Alvarenga FCL. Obstetrícia veterinária. 1<sup>st</sup> ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2006.
4. Aksoy O, Özyaydin I, Kiliç E, Öztürk S, Güngör E, Kurt B, et al. Evaluation of fractures in calves due to forced extraction during dystocia: 27 cases (2003-2008). Kafkas Univ Vet Fak Derg 2009;15(3):339-44.
5. Desrochers A. Mandibular fracture in cattle. ACVS Symposium Equine and Small Animal Proceedings 2011;3657-9.
6. Trent AM, Ferguson JG. Bovine mandibular fractures. Can Vet J 1985;26:396-99.
7. Rasekh M, Devaux D, Becker J, Steiner A. Surgical fixation of a symphyseal fracture of the mandible in a cow using cerclage wire. Vet Rec 2011;169(10): 252.
8. Reif U, Lischer CJ, Steiner A, Flüeckiger MA, Auer JA. Long-term results of bovine

mandibular fractures involving the molar teeth. *Vet Surg* 2000;29(4):335-40.

9. Beard W. Fracture repair techniques for the equine mandible and maxilla. *Equine Vet Educ* 2009;21(7): 352-7.

10. Murch KM. Repair of bovine and equine mandibular fractures. *Can Vet J* 1980;21(3):69-73.

11. Ansari MM, Bachoo BA, Peer FU, Bahttacharya HK, Mir AQ. Surgical management for the repair of bilateral mandibular fracture in a new born calf. *North-East Vet J* 2006;5(4):13.

12. Natalini CC. Teoria e técnicas em anestesiologia veterinária. Porto Alegre: Artmed; 2007.

## ASPECTOS CLÍNICOS E HISTOPATÓLOGICOS DO REPARO TECIDUAL DE FERIDAS DE RUFIÕES BOVINOS SUBMETIDOS A QUATRO PROTOCOLOS TERAPÊUTICOS – RESULTADOS PRELIMINARES

*Clinical and histological aspects of wound repair of four therapeutic protocols in bovine ruffians - preliminary results*

FERNANDA FIGUEIREDO MENDES<sup>1</sup>; DANILO FERREIRA RODRIGUES<sup>1</sup>; SABRINA LUCAS RIBEIRO DE FREITAS<sup>1</sup>; OLÍZIO CLAUDINO DA SILVA<sup>1</sup>; LUCAS ALVES RODRIGUES MARTINS<sup>1</sup>; JOSYANNE RODRIGUES DE FREITAS<sup>1</sup>; LUIZ ANTÔNIO FRANCO DA SILVA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ESCOLA DE VETERINÁRIA E ZOOTECNIA-UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS, GOIÂNIA, GO, BRASIL

[dan\\_rodrigues2@yahoo.com.br](mailto:dan_rodrigues2@yahoo.com.br)

### ABSTRACT

A total of 60 crossbred (Bos taurus x Bos indicus) was divided into four groups (n = 6 each) and was treated with: GI - combination of Zinc Oxide (20g), Pine Oil (5g), Kaolin (32g) and Xylene (6g) called ointment 1; GII - combination of Sulfanilamide (1g), trichlorphon (2g), zinc oxide (10g), pine oil (0.4 g) and Vitamin A (30000 IU) 2 called ointment 2; GIII - povidone-iodine solution 10%; and GIV - bark extract of barbatimão 10%. The surgical technique used was the deviation from the preputial orifice modified. After 15 and 21 post surgical the biopsies were performed for histopathological examination of one animal of each group. Therapeutic protocols with 10% povidone-iodine and bark extract of barbatimão 10% were the most effective clinically, but no difference was observed in the histopathological findings between groups.

**Keywords:** estrus detection, healing, phytotherapy, reproduction.

**Palavras-chave:** cicatrização, detecção do estro, fitoterapia, reprodução.

### INTRODUÇÃO

A identificação precisa do estro é fundamental para o êxito de um programa de inseminação artificial em bovinos (1). O emprego de rufiões permite a identificação de bovinas no cio e, conseqüentemente, facilita o manejo e melhora a eficiência reprodutiva do rebanho. Várias são as técnicas empregadas no preparo de rufiões (2). Dentre elas, a técnica de desvio do óstio prepucial apresenta constantes complicações pós-operatórias e maior tempo para a recuperação do animal. Deste modo, é necessário o desenvolvimento de terapias que minimizem tais complicações e reduzam o tempo de recuperação dos animais, favorecendo o bem estar animal, reduzindo os custos com medicamentos e mão de obra.

Objetivou-se com este estudo avaliar aspectos clínicos e histopatológicos decorrentes de quatro protocolos terapêuticos, compostos por iodopovidona, extrato de barbatimão e dois tipos de unguento na cicatrização de feridas cirúrgicas de rufiões bovinos preparados pela técnica de desvio ventro-lateral do óstio prepucial modificada.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido no Hospital Veterinário da Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás, durante aula prática de Cirurgia para alunos da Graduação, com aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa/UFG Protocolo No 0150/2010. Foram utilizados 60 bovinos mestiços (*Bos taurus* x *Bos indicus*) clinicamente saudáveis, com idade entre 12 e 15 meses, peso médio de 180 kg, não castrados, portadores de prepúcios pequenos e sem defeitos físicos que pudessem comprometer o desempenho como rufião. Esses foram distribuídos em quatro grupos: GI, GII, GIII e GIV ( $n=6$  cada): GI - associação de Óxido de Zinco (20g), Óleo de Pinho (5g), Caulim (32g) e Xilol (6g) (Unguento Pearson®, Eurofarma Laboratórios Ltda., São Paulo, SP), denominada unguento 1; GII - associação de Sulfanilamida (1g), Trichlorphon (2g), Óxido de Zinco (10g), Óleo de Pinho (0,4g) e Vitamina A (30.000 UI) (Unguento Vallée®, Vallée S/A Produtos Veterinários, Montes Claros, MG) designado unguento 2; GIII - solução de iodopovidona (PVPI) a 10% nas lesões; GIV - extrato da casca de barbatimão (*Stryphnodendron adstringens*) a 10%.

No pré-operatório foi realizado o jejum completo de 16 horas, tranquilização empregando 0,1 mg/kg de peso corporal de cloridrato de xilazina a 2%, contenção em decúbito lateral direito, tricotomia, antissepsia do campo operatório e anestesia local infiltrativa com lidocaína a 2% sem vasoconstritor. A técnica cirúrgica utilizada foi a de desvio do óstio prepucial modificada (2). Durante o pós-operatório os bovinos receberam 10.000 UI/kg por via intramuscular da associação de benzilpenicilinas durante sete dias. Em todos os grupos os curativos foram realizados uma vez ao dia até o 28º dia. No 15º e 21º dias foram realizadas as biópsias das feridas para o exame histopatológico, de um animal por grupo, subsequente ao bloqueio anestésico local como descrito anteriormente. As amostras foram conservadas em formol tamponado a 10% e processadas para coloração de hematoxilina e eosina. Foram avaliados os aspectos histológicos quanto ao tipo, distribuição, intensidade de lesões e processo de reparação tecidual de forma descritiva. Verificou-se o número de animais recuperados e não recuperados, análise submetida ao Teste Exato de

Fisher e o tempo médio de recuperação, avaliado por meio do Teste T de *student*, ambas as análises com  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS

O tempo médio de cicatrização foi de 24,50 dias  $\pm 3,68$  em GI, 23,80 dias  $\pm 4,89$  em GII, 19,60 dias  $\pm 3,92$  em GIII e 19,92 dias  $\pm 3,88$  em GIV. Houve diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre o GIII em relação ao GI ( $p = 0,01$ ) e ao GII (0,02) e entre o GIV em relação ao GI ( $p = 0,01$ ) e ao GII (0,04). Quanto ao número de animais recuperados e não recuperados, observou-se diferença significativa ( $p = 0,04$ ) entre o GIII (15 animais) em comparação com GI (10 animais) e GII (10 animais). O GIV apresentou o total de 13 animais recuperados. As avaliações das lâminas histológicas não indicaram qualquer alteração nos tecidos que fosse digna de nota no 15º e 21º dias pós-operatórios, não havendo correlação entre os achados clínicos e histopatológicos.

## DISCUSSÃO

O xilol empregado na composição do unguento 1, pode ter contribuído para reduzir o índice de recuperação dos animais do GI. O xilol quando em contato com a pele pode provocar irritação e vasodilatação periférica pela liberação da histamina e da 5-hidroxitriptamina (3). Como no pós-operatório foi empregado por via parenteral a penicilina, antibiótico bactericida, e na ferida cirúrgica o unguento contendo sulfanilamida, pode ter havido antagonismo. A sulfa em pequena concentração no unguento 2, em pequena concentração, possui ação bacteriostática. Ainda, devido à composição dos unguentos 1 e 2 resultarem em lenta absorção, estes produtos podem atuar como corpo estranho entre as bordas da ferida e retardar o processo cicatricial (4).

O protocolo com iodopovidona a 10% abreviou o tempo de cicatrização tecidual e, conseqüentemente, a recuperação clínica dos animais do GIII, o que pode ser creditado, em parte, ao amplo espectro de ação microbicida do iodo (5). A ocorrência de infecção pela presença de microrganismos interrompe o processo de cicatrização, portanto é fundamental a prevenção de processos infecciosos nas feridas (6). A redução no tempo de cicatrização observada nos animais tratados com extrato de barbatimão (GIV) talvez possa ser atribuída as características antimicrobianas e adstringentes deste fitoterápico. Os taninos são o princípio ativo de maior expressão do barbatimão. Este composto fenólico possui efeito antimicrobiano (7) e proporciona um ambiente favorável ao processo de cicatrização tecidual por precipitar as

proteínas dos tecidos lesionados, formando um revestimento protetor que favorece a sua reparação, reduz a permeabilidade e exsudação da ferida (8).

O emprego de um animal para representar cada grupo na avaliação histológica foi decidido para minimizar custos, facilitar o manejo experimental e minimizar a interferência das biopsias na cicatrização. Esperava-se que houvesse grandes diferenças entre os tratamentos no exame histológico, no entanto, o exame histopatológico não demonstrou diferença entre os tratamentos, o que pode ser creditado ao baixo número de unidades experimentais utilizadas (9). Portanto, a comprovação histológica do melhor desempenho quanto à cicatrização da solução de iodopovidona a 10% e do extrato de barbatimão a 10%, em relação aos dois tipos de unguentos empregados neste estudo, necessitam de mais unidades experimentais para representar os grupos, ou da realização de estudos experimentais empregando animais de laboratório.

## **CONCLUSÃO**

Os protocolos terapêuticos com iodopovidona a 10% e extrato de barbatimão a 10% foram mais eficientes clinicamente para a cicatrização de feridas cirúrgicas de rufiões bovinos preparados pela técnica de desvio ventro-lateral do óstio prepucial modificada. Não foi observado diferença quanto aos achados histopatológicos entre os grupos avaliados.

## **REFERÊNCIAS**

1. Morgan GL, Dawson LJ. Development of teaser bulls under field conditions. *Vet Clin North Am Food Anim Pract.* 2008;24:443-453.
2. Chaves SM, Silva LAF, Freneau GE, Fioravanti MCS, Figuêredo EJ, Martins MEP, Veríssimo ACC, Viana Filho PRL. Avaliação do comportamento sexual de rufiões bovinos preparados através do desvio lateral modificado e da aderência do pênis à parede abdominal. *CAB.* 2002;3:65-72.
3. Trujillo F, Dang D, Starck T. Xylene keratopathy - a case report and review of the literature. *Cornea.* 2003;22:88-90.
4. Andrade CN, Oliveira BGRB, Andrade ICS. A importância das atividades de autocuidado no atendimento ao paciente ambulatorial com lesão traumática: um estudo de caso na enfermagem. *CEP.* 2006;24:43-54.
5. Isenberg SJ, Apt L. Ocular applications of povidone-iodine. *JCEH.* 2003;16:30-31.
6. Cooper RA. Iodine revisited. *IWJ.* 2007;4:124-137

7. Silva LAF, Eurides D, Paula JR, Lima CRO, Moura MIM. Manual do Barbatimão. Goiânia: Kelps; 2010.
8. Bedi MK, Shenefelt PD. Herbal therapy in dermatology. JAMA Dermatology. 2002;138:232-242.
9. Sampaio IBM. Estatística aplicada à experimentação animal. 3<sup>rd</sup> ed. Belo Horizonte: FEP-MVZ; 2007.

## GRANULOMA DA CASTRAÇÃO: RELATO DE CASO

### *Castration's granulom: case report*

MARCEL KENZO VILALBA ONIZUKA<sup>1</sup>; DANIELA MIYASAKA S CASSOL<sup>1</sup>; MARCUS LUCIANO GUIMARÃES REZENDE<sup>1</sup>; VALDEMIR ALVES DE OLIVEIRA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>OUROFINO AGRONEGÓCIO, RIBEIRÃO PRETO, SP, BRASIL

<sup>2</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO MATO GROSSO DO SUL, CAMPO GRANDE, MS, BRASIL

[marcel.onizuka@ourofino.com](mailto:marcel.onizuka@ourofino.com)

### ABSTRACT

Orchiectomy is one of the approaches most frequently employed in beef cattle, and, when used correctly, works as a management tool that promotes improved quality of animal carcass. Some complications occur when orchiectomy is performed without due care and among them is the granuloma of castration, which may be due to a process of funiculitis, excessive manipulation of the spermatic cord or the use of contaminated materials. We report a case of castration's granulom on a male bovine, Holstein, with two and a half years of age, history of purulent discharge and foul odor in between legs and appearance of a granulomatous mass in the region of the scrotum, served on the property of hospital San Julian, showing clinical signs of castration's granulom. The techniques used for the conclusion of diagnosis and therapy are described. The case serves as a warning shows that despite orchiectomy is a tool consecrated and widely used in the management of cattle, when practiced the wrong way and its complications treated empirically, can result in injury.

**Keywords:** surgery, orchiectomy, bovine.

**Palavras-chave:** cirurgia, orquiectomia, bovinos.

### INTRODUÇÃO

A orquiectomia é uma das condutas cirúrgicas mais utilizadas em bovinos no Brasil, é empregada como uma ferramenta de manejo, pois promove redução da energia de manutenção dos animais na fase de engorda, imprime boa deposição de gordura melhorando a qualidade de carcaça e previne prenhez indesejadas (1).

Segundo Silva (7,8), algumas complicações podem ocorrer quando as medidas de higiene e antisepsia não são devidamente tomadas, como hemorragia, retenção de coágulo, edema, miíases, funiculite, granuloma e abscesso.

O granuloma da castração pode ser decorrente de processos infecciosos e inflamatórios, determinando assim uma possível condição fisiológica desfavorável ao animal,

podendo resultar em perda de peso progressiva e, dessa maneira, ao invés de imprimir a melhora na carcaça, implica em prejuízo econômico (2).

O tratamento para esse tipo de complicação deverá ser conservativo com o auxílio de técnicas cirúrgicas e medidas terapêuticas, como a utilização de antibióticos, anti-inflamatórios e ectoparasiticidas (4).

Objetivou-se neste trabalho relatar um caso de granuloma de castração em bovino, devido à execução incorreta do procedimento cirúrgico.

## **RELATO DO CASO E DISCUSSÃO**

Em agosto de 2011 foi atendido na propriedade do Hospital São Julião, em Campo Grande MS, um macho bovino da raça Holandesa, de dois anos e meio de idade, com histórico de granuloma da castração. Após avaliação clínica optou-se por intervenção cirúrgica com objetivo de ressecção do tecido granulomatoso.

Na anamnese relatou-se que o paciente foi submetido à orquiectomia com a técnica da retirada do ápice da bolsa, e pouco mais de um mês após a cirurgia, notou-se na cicatriz um corrimento purulento. O funcionário do local tratou o animal de forma empírica com antibiótico e ectoparasiticidas repelentes, não havendo melhora no quadro clínico passou a tratá-lo apenas com o ectoparasiticida repelente.

No exame clínico o paciente pesava aproximadamente 450 Kg e seus parâmetros fisiológicos estavam dentro da normalidade. O animal apresentava no entre pernas um corrimento de aspecto purulento e odor pútrido, no local da ferida cirúrgica havia a presença de uma massa granulomatosa de aproximadamente 25 cm e peso estimado em 2 a 3 Kg. Após a contenção do animal em decúbito lateral, constatou-se que, embora a orquiectomia tenha sido total, o tecido granulomatoso originava-se apenas no cordão espermático esquerdo.

Diagnosticou-se granuloma da castração e a indicação de tratamento foi a ressecção cirúrgica do tecido granulomatoso.

O granuloma de castração pode ser decorrente de uma evolução do quadro de funiculite, devido a um excesso de manipulação do cordão espermático, de uma secção cirúrgica realizada muito próxima ao testículo ou da utilização de fios contaminados. (Oliveira, Silveira & Pedra, 2006, 1). A análise do histórico, os sinais clínicos e o ato operatório embasaram a conclusão do diagnóstico deste caso.

Segundo Silva (7) e Pádua (5) o mês de maio é o melhor para proceder com a orquiectomização dos bovinos numa propriedade, independente da técnica, com higiene e

antisepsia adequadas, as complicações pós-operatórias são mínimas. O paciente foi orquiectomizado no mês de julho, mês em que as características ambientais são semelhantes, deduzindo-se que o problema está relacionado à contaminação do material utilizado.

Neste caso relatado, o granuloma da castração foi decorrente da técnica cirúrgica mal executada e utilização de fio contaminado, o corrimento de aspecto purulento e odor pútrido no entre pernas, oriundo de um processo inflamatório infeccioso, foram semelhantes às complicações no pós-operatório descritas por Galera (3).

De acordo com Silva (6) o tratamento indicado para casos de granuloma testicular é antibioticoterapia associada a anti-inflamatório e ressecção cirúrgica do tecido granulomatoso, tratamento este adotado no caso. No ato operatório o paciente encontrava-se em jejum hídrico e alimentar há 24 horas, administrou-se, por via intramuscular profunda, cloridrato de xilazina na dosagem 0,2 mg/Kg como miorelaxante, anestésico e analgésico. Para anestesia local foi utilizada lidocaína 2% no espaço epidural, associada ao bloqueio troncular do torácico lateral bilateral. Após a ressecção parcial do tecido granulomatoso e visualização do cordão espermático, foi infiltrado 5 mL de lidocaína 2% neste, realizando-se, em seguida, sua ligadura e ablação total do tecido granulomatoso.

Pádua (2007) comparou diferentes técnicas de orquiectomia e avaliou o efeito da utilização de vermífugos no ganho de peso. Ao utilizar o vermífugo como forma preventiva à infestação de ectoparasitas, diminuiu o risco de complicações pós-operatórias nos animais orquiectomizados.

No pós-operatório do paciente em questão foram realizadas três aplicações, com intervalo de 48 horas, do antibiótico à base de Penicilina G benzatina, Penicilina G procaína, Penicilina G potássica, sulfato de estreptomicina, diclofenaco (Penfort<sup>®</sup> Reforçado) na dosagem 40.000 UI/ Kg de peso vivo, o anti-inflamatório à base de meloxicam (Maxicam 2%) na dosagem 0,5 mg/Kg de peso vivo, e para o uso tópico o ectoparasiticida repelente à base de Clorpirifós, Diclorvós, Violeta Genciana (Mata Bicheira Vingador<sup>®</sup>), diariamente, até a cicatrização total da ferida cirúrgica.

## CONCLUSÃO

A orquiectomia sendo uma excelente ferramenta de manejo, caso seja praticada sem critérios científicos, aliada a tratamentos empíricos, culminam em casos como o relatado, implicando em prejuízos como até no descarte do animal.

## REFERÊNCIAS

1. Almeida KB, Silveira AC, Oliveira VA. Orquiectomia em bovinos. Enciclopédia Biosfera, Goiânia, GO: Centro Científico Conhecer. 2010. p. 1-14.
2. American Veterinary Medical Associations Animal Welfare Division – AVMA. Welfare Implications of Castration of Cattle. Disponível em: <[http://www.avma.org/reference/backgrounders/castration\\_cattle\\_bgnd.pdf](http://www.avma.org/reference/backgrounders/castration_cattle_bgnd.pdf)>. Acesso em 20 de Março de 2012.
3. Galera PD. Apostila de técnica cirúrgica. Brasília: Universidade de Brasília – UnB, 2005. 150 p.
4. Oliveira VA. Comunicação pessoal. 2012.
5. Padua JT, Oliveira MP, Silva LAF et al. Efeito de métodos de castração e do uso de vermífugos sobre o ganho em peso de bovinos mestiços leiteiros. *Ciência Animal Brasileira* 2003;4: 33-43.
6. Silva AR. Patologias da bolsa escrotal e testículos. Disponível em <<http://www2.ufersa.edu.br/portal/view/uploads/setores/167/fisiopatologia/Patologias%20do%20SGM.pdf>>. Acesso em 21 de Março de 2012.
7. Silva LAF, Viana Filho PRL, Verissimo ACC. Efeito da estação do ano, da idade, do método de contenção e da técnica cirúrgica na recuperação clínica e no ganho de peso de bovinos submetidos a orquiectomia. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal* 2003;4:18-29.
8. Silva LAF, Costa AC, Soares LK. et al. Comportamento da ferida cirúrgica em bovinos orquiectomizados nos meses de maio e novembro empregando diferentes métodos de imobilização e procedimentos cirúrgicos. In: *Zootec 2007, 2007, Londrina. Anais... Londrina, 2007.*

## COMPARAÇÃO DOS PARAMETROS CLÍNICOS NA CASTRAÇÃO DE BOVINOS UTILIZANDO A CONTENÇÃO MECÂNICA E POR ELETROIMOBILIZAÇÃO

*Comparison of Clinical Parameters in Castration Cattle using the Contention for  
Mechanical and Electroimmobilisation*

FLAVIO AUGUSTO SOARES GRAÇA<sup>1</sup>; SAULO ANDRADE CALDAS<sup>2</sup>; PAULA ALESSANDRA DI FILIPPO<sup>1</sup>;  
MATHEUS CARALINE DE ALMEIDA CASTELO BRANCO<sup>1</sup>; LÍDIA ENES DE TOLEDO PIZA<sup>1</sup>; SAULO TINOCO  
DE LANNES<sup>1</sup>; MARCOS AURÉLIO DIAS MEIRELES<sup>1</sup>; ÍTALO DOS SANTOS COUTINHO<sup>1</sup>; LEONARDO  
SIQUEIRA GLÓRIA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UENF, RIO DE JANEIRO, RJ, BRASIL

<sup>2</sup>UFRRJ, RIO DE JANEIRO, RJ, BRASIL

[flaviograca@uol.com.br](mailto:flaviograca@uol.com.br)

### ABSTRACT

Orchiectomy is a common practice in Brazilian cattle. However, this surgical procedure should be done in the least traumatic as possible in order to minimize the stress conditions they are subjected to cattle. The techniques commonly used in the containment are the mechanical, pharmacological and recently, electric immobilizer. During the experiment used 25 animals were divided into three groups, where 5 were part of the control group (G<sub>1</sub>), 10 underwent orchiectomy under local anesthesia and restraint in the chute (G<sub>2</sub>) and a third group of 10 animals underwent orchiectomy associated with local anesthesia and restraint by electric immobilizer (G<sub>3</sub>). In all three experimental groups were evaluated parameters such as heart rate (HR), respiratory rate (RR) and rectal temperature (RT) before, during and after surgery, as well as vocalization, fall on the trunk, the sensitivity incision were also taken into account. For the statistical analysis we used the mixed procedure. In the data analysis, it was observed that HR, and TR showed no statistical differences in the use of mechanical restraint or electric immobilizer. Only one animal vocalized in G<sub>2</sub>, whereas in G<sub>3</sub> animals, three had some sort of vocalization and four animals still suffered declines during the procedure. Therefore, our results suggest that the electric immobilizer is not as effective in containing and analgesia painful stimuli.

**Keywords:** contention, electroimmobilisation, cattle.

**Palavras-chave:** contenção, eletroimobilização, bovinos.

### INTRODUÇÃO

A orquiectomia é uma prática comum na bovinocultura brasileira. O manejo de animais mais dóceis, controle reprodutivo, desenvolvimento muscular na parte posterior,

precocidade, cobertura de gordura e valorização no valor da arroba são as justificativas para este procedimento (1).

Entretanto esta técnica cirúrgica deve ser feita da forma menos traumática possível de forma a minimizar as condições de estresse a que são submetidos os animais (2). Os animais destinados à corte são criados no Brasil de forma extensiva e se apresentam bastante estressados e reativos com a aproximação humana (3).

Entre as técnicas mais utilizadas destacam-se a contenção mecânica realizada através de cordas, tronco ou brete, a contenção farmacológica através de sedativos ou miorelaxantes e a eletroimobilização que implica em submeter os animais a uma determinada corrente elétrica, que induz contrações espásticas de músculos estriados esqueléticos e, conseqüentemente, paralisa movimentos voluntários do animal (4,5).

Apesar do eletroimobilizador ser amplamente utilizado e comercializado no Brasil e ao mesmo tempo proibido em diversos países da Comunidade Européia e na Nova Zelândia (6), os estudos e as informações encontradas na literatura a respeito são escassos, incongruentes e ainda não servem de base para conclusões definitivas a respeito da eficácia e do nível de danos ao bem estar por ele causado.

O presente estudo busca comparar a contenção mecânica em brete com a imobilização elétrica através da avaliação dos parâmetros clínicos e comportamentos sugestivos de estresse e desconforto durante o procedimento de orquiectomia em bovinos.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Utilizou-se 25 animais com média de peso vivo de 470 Kg, sob jejum prévio de 24 horas, dentre os quais cinco compunham o grupo controle (G<sub>1</sub>), dez foram submetidos à orquiectomia com anestesia local e contenção no brete (G<sub>2</sub>) e dez animais orquiectomizados sob anestesia local e contenção pelo eletro-imobilizador (G<sub>3</sub>).

Em todos os três grupos de experimentação foram avaliados parâmetros clínicos, tais como frequência cardíaca (FC), frequência respiratória (FR) e temperatura retal (TR) antes, durante e após o procedimento cirúrgico a fim de avaliar possíveis alterações que indicassem estresse, dor ou desconforto.

Características como vocalização, queda no tronco, sensibilidade à incisão foram levados em conta no momento em que se realizava os procedimentos cirúrgicos.

Os dados foram compilados e analisados com a ajuda do Statistical Analysis System (SAS) a partir do procedimento mixed (7).

## RESULTADO E DISCUSSÃO

Na análise dos dados, observou-se que FC, FR, e TR não apresentaram diferenças estatísticas quanto ao uso da contenção mecânica ou do eletroimobilizador, diferentemente dos achados de Rosa A.C. et al., 2009, onde a utilização do eletroimobilizador em bovinos gerou variação estatística significativa nas FC e FR, porém, quanto as TR, os resultados foram semelhantes aos encontrados no presente estudo, não apresentando variação significativa (7).

Quando comparados à sensibilidade, queda e vocalizações, dos animais do G<sub>2</sub>, apenas um animal vocalizou, enquanto que, nos animais do G<sub>3</sub>, três apresentaram algum tipo de vocalização e ainda quatro animais sofreram quedas durante o procedimento o que sugere que as estímulos dolorosos e efeitos adversos ao choque podem ocorrer.

Em ambos os grupos, mesmo com o uso da anestesia local, foi observado algum tipo de sensibilidade por manipulação durante o procedimento cirúrgico, reforçando os achados de Rosa *et al.* 2009 onde os resultados obtidos, concluíram que o imobilizador eletromagnético é um método, exclusivamente, de contenção física que não oferece efeito anestésico (8).

## CONCLUSÃO

Os resultados mostraram pouca variação estatística nos parâmetros testados como FC, FR e TR entre os grupos castrados apenas com a contenção mecânica e anestesia local e aqueles castrados com eletroimobilizador e anestesia local.

O estudo mostrou ainda, que os animais contidos com eletroimobilizador e anestesia local apresentaram sinais sugestivos de dor ou de contenção falha, manifestando vocalização e/ou quedas durante os procedimentos.

Portanto, os resultados encontrados sugerem que o imobilizador elétrico não é tão efetivo na contenção e analgesia dos estímulos dolorosos.

## REFERÊNCIAS

1. AVMA – American Veterinary Medical Associations Animal Welfare Division. Welfare implications of castration of cattle. 2009. 7p.
2. Almeida KB et al. Orquiectomia em Bovinos. Enciclopédia Biosfera, Centro Científico Conhecer - Goiânia, 2010; 6(9): p.1.
3. Silva AA. Emprego da Eletroimobilização na Contenção de Animais de Produção.

Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária, Ano VIII – Número 14 – Jan. 2010.

4. Silva NL, Silva EA, Paes IMV. Desempenho e eficiência do imobilizador retal em bovinos submetidos a dois métodos de castração em condições de pastagem. In: Jornada Científica das Faculdades Associadas de Uberaba, 5., 2006, Uberaba, Anais... Uberaba, 2006. p. 329-333.
5. Pascoe PJ, Mcdonell WN. Aversive conditioning used to test humaneness of a commercial electroimmobilization unit in cattle. *Veterinary Surgery*, 1985;14:755.
6. Proposed Prohibition of the use of Electroimmobilisation Devices. MAF Public Discussion n.30, December 2002.
7. SAS INSTITUTE. SAS/STAT: user's Guide. Version 9.2. Cary: SAS Institute, 2009. 7869p.
8. Rosa AC et al. Avaliação dos parâmetros cardiorrespiratórios, hemogasométricos e da concentração plasmática de cortisol em bovinos submetidos à imobilização eletromagnética. *Pesquisa Veterinária Brasileira*. Departamento de Clínica e Cirurgia, Universidade do Estado de Santa Catarina, Lages 2009;29(10):816-822.

## ESTUDO COMPARATIVO ENTRE ORQUIECTOMIA CIRÚRGICA E POR EMASCULAÇÃO EM BOVINOS

### *Comparative study of Surgical Orchiectomy and Emasculation in Cattle*

FLAVIO AUGUSTO SOARES GRAÇA<sup>1</sup>; LÍDIA ENES DE TOLEDO PIZA<sup>2</sup>; SAULO ANDRADE CALDAS<sup>3</sup>; PAULA ALESSANDRA DI FILLIPO<sup>1</sup>; MARCELO DE OLIVEIRA COUTINHO<sup>4</sup>; MARCOS AURÉLIO DIAS MEIRELES<sup>3</sup>; BEATRIZ MARIA FÉLIX FREITAS<sup>5</sup>; ÍTALO PACHECO DAS CHAGAS<sup>3</sup>; LEONARDO SIQUEIRA GLÓRIA<sup>3</sup>

<sup>1</sup>UENF, CAMPOS DOS GOYTACAZES, RJ, BRASIL

<sup>2</sup>AUTÔNOMA, RIO DE JANEIRO, RJ, BRASIL

<sup>3</sup>AUTÔNOMO, RIO DE JANEIRO, RJ, BRASIL

<sup>4</sup>UNIVERSIDADE CASTELO BRANCO, RIO DE JANEIRO, RJ, BRASIL

<sup>5</sup>UNIG, ITAPERUNA, RJ, BRASIL

[ltoledopiza@uol.com.br](mailto:ltoledopiza@uol.com.br)

### ABSTRACT

In order to facilitate the handling and get higher income housing in the castration of male animals designated for slaughter is used in various systems of rearing cattle. The objective of this work was to compare surgical orchiectomy technique with emasculation technique with burdizzo for efficacy, complications and weight gain. The animals were divided randomly into three groups. Group 1 (GI), with ten animals underwent surgical castration technique, Group 2 (GII), consisting of ten animals underwent castration technique through emasculator and Group 3 (GIII) which contained five animals, control group. GI 50% of the animals showed edema, 30% post-surgical bleeding, 30% bloody exudate, 60% bacterial infection, 30% funiculitis moderate. Despite the difference in numbers, statistically there was no difference in weight gain between the groups, whereas the average gain attained satisfactory.

**Keywords:** bovine, burdizzo, castration, comparison.

**Palavras-chave:** bovino, burdizzo, castração, comparação.

### INTRODUÇÃO

Com o objetivo de facilitar o manejo e obter maior rendimento na carcaça a castração dos bovinos machos designados ao abate é utilizada em diversos modelos de criação (1).

Diversas técnicas foram testadas e avaliadas quanto à praticidade, dor durante o procedimento, complicações pós-operatórias, idade do animal e época do ano (2,3). Dentre as mais empregadas, destacam-se a técnica com duas incisões laterais no escroto, a remoção do ápice escrotal e a emasculação a céu fechado com burdizzo (4).

Entretanto cada método possui vantagens e desvantagens. O período pós-operatório é importante para avaliação da resposta do animal ao procedimento realizado (5). Ainda

existem dúvidas quanto à técnica de castração mais eficaz, contudo, aquela que provoca menor trauma possível associado à baixa incidência de complicações trans e pós-operatórias é a mais desejada (6).

O objetivo deste trabalho é comparar a técnica de orquiectomia cirúrgica com a técnica de emasculação com burdizzo quanto à eficácia, ocorrência de complicações e ganho de peso.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados bovinos da raça Nelore com peso médio de 404,13 Kg, clinicamente saudáveis. O procedimento foi realizado no verão sob uma temperatura ambiente em torno de 40°C. Os animais foram separados ao acaso, em três grupos. O Grupo 1 (GI), com dez animais, submetidos à técnica de castração cirúrgica a céu aberto com incisão única da porção inferior do escroto e hemostasia do cordão espermático com lacre de nylon medindo 103 x 3 x 1 milímetros de comprimento, largura e espessura respectivamente, o Grupo 2 (GII), constituído de dez animais, submetidos à técnica de castração através do emasculador ou burdizzo a céu fechado e o Grupo 3 (GIII) o qual continha cinco animais, grupo controle. Todos os animais foram submetidos a jejum alimentar de 24 horas. A contenção foi feita com o animal em estação em brete e para bloqueio anestésico local dos animais do GI e GII utilizou-se cinco mililitros de cloridrato de lidocaína a 2% sem vaso constritor em cada cordão espermático e ainda dez mililitros infiltrados no ápice da bolsa escrotal nos bovinos do GI. Em ambos os grupos aguardou-se o período de latência de cinco minutos antes de iniciar o procedimento.

Nos machos do GI realizou-se a antisepsia com solução de iodopovidona a 1% e procedeu-se a incisão com bisturi no ápice da bolsa escrotal, removendo-a. Logo após realizou-se uma incisão longitudinal na curvatura maior do testículo, rompeu-se a túnica vaginal para exposição do testículo e o cordão espermático. Em seguida aplicou-se o lacre de nylon para ligadura do cordão espermático e posteriormente a secção do cordão três centímetros abaixo do local da ligadura (figura 1). A mesma técnica foi repetida no outro testículo. Foi aplicado spray larvicida a base de deltametrina e sulfadiazina de prata no local da ferida cirúrgica após o procedimento.

Nos animais do GII foi realizada a emasculação do cordão espermático utilizando o emasculador ou burdizzo a céu fechado procedendo então o esmagamento da pele e de todo o cordão espermático e cremáster, sendo o procedimento repetido no outro cordão (figura 2).

Os machos do GIII foram examinados, medicados e liberados em seguida. Todos os animais dos três grupos receberam aplicação de moxidectina a 1% na dose de 0,2 mg/kg por via subcutânea e foram pesados no dia do procedimento (T0), após 7 dias (T7), 21 dias (T21) e 42 dias (T42) após o procedimento. Foram ainda avaliados no pós-operatório quanto à eficácia do método utilizado e a presença de complicações resultantes do procedimento utilizado.

A diferença de peso dos animais após 50 dias foi analisada considerando-se animal como unidade experimental, sendo assim, o modelo estatístico foi o seguinte:  $y_{ij} = \mu + \beta_j + e_{ij}$ . Efeitos fixos são representados por letras gregas e efeitos aleatórios ou variáveis aleatórias são representados por letras do alfabeto latino. Assim  $y_{ij}$  representa a medida tomada no  $i$ -ésimo animal segundo a  $j$ -ésima semana ao longo do experimento. Na equação,  $\mu$  corresponde à média geral;  $\beta_j$  o efeito da castração ou não dos animais; e  $e_{ij}$  erro suposto normal e independentemente distribuído, com média 0 e variância  $\sigma^2$  (7). O ajuste do modelo foi efetuado por meio do procedimento mixed (8).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos animais do GI a média de ganho de peso foi de 17,5 kg e o desvio padrão de 18,9 kg. Nos animais do GII a média foi de 35,6 kg e o desvio padrão de 30,9 kg. Os animais do GIII tiveram média de ganho de peso de 24,2 kg e desvio padrão de 20,7 kg. Apesar da diferença numérica, não houve estatisticamente diferença no ganho de peso entre os grupos, considerando o ganho médio alcançado satisfatório o que corrobora com os achados de outros estudos (6,9) (Figura 3).

Um estudo realizado em São Paulo (10) relatou que o clima quente propicia o aumento da incidência de miíases, porém apesar da elevada temperatura ambiente e da ocorrência de chuvas não foi observado nenhum caso, possivelmente devido à utilização do endectocida associado à aplicação de spray repelente no local.

No GI 50% dos animais apresentou edema, 30% hemorragia pós-cirúrgica, 30% exsudato sanguinolento, 60% infecção bacteriana, 30% funiculite moderada. Os três animais que apresentaram hemorragia pós-cirúrgica foram novamente contidos no brete e verificou-se que a hemorragia foi proveniente de vasos de menor calibre da túnica vaginal e do escroto, podendo assim afirmar que o lacre de nylon foi eficaz na hemostasia do cordão espermático concordando com o estudo realizado em Goiás. No GII 20% dos animais apresentaram edema

e 10% infecção, a infecção foi proveniente de um corte transversal na bolsa escrotal observado vinte e três dias após o procedimento.

O laço de nylon utilizado neste experimento apresentou resultado satisfatório, entretanto notou-se alguma dificuldade na sua colocação e ajuste devido ao tamanho reduzido, porém no estudo realizado em Goiás (6) não foram especificadas as dimensões da abraçadeira utilizada, podendo gerar dúvidas e diferentes resultados.

## CONCLUSÃO

A técnica de castração cirúrgica apresentou algumas complicações pós-operatórias como sangramentos, inflamação e funiculite, entretanto não houve diferença estatística no ganho de peso dos animais quanto ao tipo de técnica cirúrgica utilizada.

## REFERÊNCIAS

1. Listoni A. Boi inteiro x boi castrado. *Rev Prod.* 1998;22:38-39.
2. Capucille DJ, Poore, MH, Rogers, GM. Castration in cattle: Techniques and Animal Welfare Issues. *Compendium continuing education for veterinarians.* 2002;24:66-73.
3. Silva LAF, Costa AC, Soares LK, Borges NC, Ferreira JL, Cardoso LL. Orquiectomia em bovinos empregando braçadeira de náilon na hemostasia preventiva: efeito da estação do ano, método de contenção e técnica cirúrgica. *Ciênc Anim Bras.* 2009;10:261-270.
4. Dietz, O, Schaetz, F, Schleiter, H, Teuscher R. Operaciones y anestesia de los animales grandes y pequeños. 2nd ed. Zaragoza: Acribia. 1985;165.
5. Lazzeri L. Técnica operatória veterinária. Belo Horizonte: Gráfica da Escola de Veterinária da UFMG. 1994; 415.
6. Silva LAF, Filho PRLV, Almeida CF, Rabelo RE, Fioravanti MCS, Eurides D. Complicações pós-operatórias em bovinos submetidos a duas técnicas de orquiectomia. In: Congresso Brasileiro de Buiatria. Campo Grande. Anais. Campo Grande. 2001;4:140.
7. Searle SR. Linear models. John Wiley & Sons, Inc., New York. 1971;532.
8. Sas Institute. SAS/STAT: user's Guide. Version 9.2. Cary: SAS Institute. 2009;7869.
9. Restle J, Grassi C, Feijó GLD. Características das carcaças e da carne de bovinos inteiros ou submetidos a duas formas de castração, em condições de pastagem. *Rev Bras Zootec.* 1996;25:334-344.

10. Veríssimo CJ. Morte de ruminantes devido a infecção na orelha conseqüente à miíase causada por *Cochliomyia hominivorax* (Coquerel, 1858). Arq. Inst. Biol. São Paulo. 2003;70:187-189.

## IMPLANTE DE MEMBRANA DE LÁTEX NATURAL EM BOVINOS ETIMULA INFLAMAÇÃO E NEOVASCULARIZAÇÃO SEM ALTERAR A EXPRESSÃO DE VEGF, CYR61 E MAC – RESULTADOS PARCIAIS

*Implant of natural latex membrane in cattle stimulated inflammation and neovascularization without changes in the expression of VEGF, CYR61 and MAC - partial results*

MARINA ZIMMERMANN<sup>1</sup>; FERNANDA FIGUEIREDO MENDES<sup>1</sup>; DANILO FERREIRA RODRIGUES<sup>1</sup>; THIAGO DOMINGUES FERNANDES<sup>2</sup>; GABRIELLA SILVA CAMPOS<sup>2</sup>; LORENA LIMA BARBOSA GUIMARÃES<sup>3</sup>; MARIANA BATISTA RODRIGUES FALEIRO<sup>1</sup>; EUGÊNIO GONÇALVES DE ARAÚJO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ESCOLA DE VETERINÁRIA E ZOOTECNIA/UFG, GOIANIA, GO, BRASIL

<sup>2</sup>INSTITUTO UNIFICADO DE ENSINO SUPERIOR, GOIÂNIA, GO, BRASIL

<sup>3</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL, PORTO ALEGRE, RS, BRASIL

[nanda\\_vt@yahoo.com.br](mailto:nanda_vt@yahoo.com.br)

### ABSTRACT

Biopsies were performed in six bovine Nelore at 15, 30 and 45 days after implanted of latex membrane in the right side of the flank and analyzed by immunohistochemistry for anti VEGF, CYR 61 and MAC. The implant latex provided increased angiogenesis and tissue repair, not mediated by the expression of MAC, VEGF and CYR 61.

**Keywords:** angiogenesis, biomaterial, *Hevea brasiliensis*, immunohistochemical.

**Palavras-chave:** angiogênese, biomaterial, *Hevea brasiliensis*, imunoistoquímica.

### INTRODUÇÃO

Na espécie bovina, os ferimentos de pele são frequentes, e apesar de usuais, as feridas são negligenciadas e responsáveis por um potencial prejuízo econômico para a produção estimado em até US\$ 150 milhões no Brasil. Apesar disso, pouco se pesquisa em relação à cicatrização da pele bovina (1,2). O processo de cicatrização envolve inflamação e neovascularização para produção e formação do tecido cicatricial. Os macrófagos ativados são as principais células efetoras do processo de reparo tecidual, pois degradam e removem componentes do tecido conjuntivo danificado e secretam fatores de crescimento como o Fator de Crescimento Endotélio Vascular (VEGF) (3).

A angiogênese está presente em todo o processo de reparo, independente do tecido acometido e é um fenômeno de grande importância para a cicatrização de feridas. Os principais estimuladores envolvidos são fatores de crescimento de células endoteliais e alguns fatores quimiotáticos liberados por macrófagos ativados, essas células produzem proteínas e parecem induzir a angiogênese de forma indireta, estimulando a produção VEGF (4). Outro

mecanismo fisiológico de estímulo à angiogênese é o aumento da expressão da proteína CYR 61, que é um membro da família das proteínas cuja expressão é elevada e auxilia durante o crescimento de vasos e cicatrização de feridas (5).

O látex natural da *Hevea brasiliensis* vem sendo estudado como um biomaterial capaz de induzir reparação tecidual acelerada com incremento no processo inflamatório e neovascularização no local de sua implantação (6). Embora estudos em bovinos ainda sejam incipientes, existe potencial para que as membranas de látex tornem-se uma alternativa eficiente para o tratamento de lesões de pele nessa espécie.

O objetivo com esse trabalho é determinar a expressão das proteínas associadas à inflamação (MAC) e à neovascularização (VEGF e CYR61) para elucidar os mecanismos moleculares que esclarecem o incremento ao processo de reparação tecidual associado ao implante de membranas de látex natural.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados seis bovinos, da raça Nelore, machos, provenientes da Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás (EVZ/UFG) e utilizou-se membranas de látex natural da seringueira *Hevea Brasiliensis* (7). O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFG, Protocolo n. 215/2009.

Para o implante das membranas após tricotomia, antissepsia, anestesia local em bloqueio regional com cloridrato de lidocaína a 2% sem vaso constritor, com os animais contidos em estação. Foram feitas 3 incisões na pele do flanco direito, divulsão do subcutâneo e inserção dos implantes em cada incisão, a fixação desses foi por meio de sutura simples. No flanco esquerdo, realizou-se procedimento idêntico para controle de reação tecidual, porém sem a colocação dos implantes, e dermorrafia. No pós-operatório fez-se curativo local, aplicação de solução repelente, profilaxia com Penicilina G Benzatina (40.000 UI/kg) e analgesia com dipirona 25 mg/kg.

Realizou-se a colheita de biópsias aos 15, 30 e 45 dias após o implante, em ambos os grupos. As lâminas foram preparadas para o protocolo de imunoistoquímica. A recuperação antigênica foi em banho-maria, para os anticorpos anti VEGF e MAC, e para o CYR 61 panela Pascal ambos em tampão citrato. Incubou-se com os seguintes anticorpos primários: anti VEGF purified mouse monoclonal, Santa Cruz Biotechnology, Inc. California, USA diluído em 1:1000; MAC 387 – purified mouse monoclonal, Santa Cruz Biotechnology, Inc. California, USA diluído em 1:100, e anti CYR 61 purified goat policlonal, Santa Cruz

Biotechnology, Inc. California, USA diluído em 1:1000, overnight a 4°C. Após esse período foi adicionado anticorpo secundário – Kit LSAB, revelou-se a reação com solução Liquid DAB Substrate Chromogen System®, Dako, Carpinteria, California, USA. Ao término do protocolo, as células marcadas com os anticorpos CYR 61 e VEGF foram avaliadas quanto à intensidade de coloração, atribuindo os seguintes escores: 0 = ausente; 1 = discreta; 2 = moderada; e 3 = acentuada (8). Para avaliação do anticorpo MAC obteve-se cinco imagens de cada lâmina na objetiva de 40X e realizou-se contagem das células marcadas com o *plugin* “Cell Conter” com o *software* Image J®, versão 1.36 (9).

A análise estatística utilizou os testes Qui Quadrado e Teste u Mann Whitney para dados não normais, o teste Friedman para avaliar a influência do látex ao logo do tempo e para confirmação da significância foi analisado a diferença entre tempos de forma pareada pelo teste Wilcoxon para dados não normais todos com nível de significância de 5% ( $p < 0,05$ ).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A ocorrência de aumento do número de vasos sanguíneos no grupo látex quando comparado ao controle em todos os tempos avaliados foi evidente, porém não houve modificação significativa da expressão do VEGF entre os grupos, o que indica que a angiogênese não ocorre por aumento na expressão dessa proteína. Resultado semelhante foi encontrado por (9), entretanto, o autor sugere que a intensa atividade dos macrófagos possa ser a responsável pela neovascularização, opinião não corroborada pelos resultados do presente experimento, em que a marcação pelo MAC não evidenciou aumento do número de macrófagos em relação à cicatrização fisiológica do grupo controle.

Outra via fisiológica de estímulo à neovascularização é o aumento da expressão da proteína CYR 61, que modula o crescimento de vasos, cicatrização de feridas e diferenciação de condrócitos (5). Contudo, o envolvimento dessa via molecular não foi observado no presente estudo. Os resultados evidenciaram semelhança na expressão do CYR 61 nos dois grupos, tanto o controle como o látex. Desse modo, é provável que a proteína do látex não estimule a angiogênese ou a reparação tecidual por meio do aumento da expressão de CYR 61.

Os resultados evidenciaram que a nova membrana de látex participa da angiogênese e incrementa o processo inflamatório que auxilia a reparação tecidual em bovinos, por mecanismos celulares que, por serem diferentes das vias de transdução de sinal do VEGF, CYR 61 e MAC aqui testados, ainda necessitam ser mais bem estudados.

## CONCLUSÕES

A membrana de látex natural promove incremento da resposta inflamatória e estimula a angiogênese de maneira significativa, principalmente na fase inicial do processo em bovinos, porém esse estímulo não ocorre por meio do aumento da expressão de MAC, VEGF e CYR 61.

## REFERÊNCIA

1. Martins OS, Alves ALG, Hussni CA, Sequeira JL, Nicoletti JLM, Thomassian A. Comparação entre fitoterápicos de uso tópico na cicatrização de pele em equinos. Arch Vet Sci. 2003;8:1-7.
2. Souza DW, Machado TSL, Zoppa ALV, Cruz RSF, Gárague AP, Silva LCLC. Ensaio da aplicação de creme a base de *Triticum Vulgarena* cicatrização de feridas cutâneas induzidas em equinos. SBPM. 2006;8:9-13.
3. Eming SA, Werner S, Bugnon P, Wickenhauser C, Siewe L, Utermohlen O. Accelerated wound closure in mice deficient for interleukin-10. Am J Pathol. 2007;170:188-202.
4. Mendonça RJ, Coutinho-Netto J. Aspectos celulares da cicatrização. An Bras. Dermatol. 2009;84:257-262.
5. Brigstock DR. Regulation of angiogenesis and endothelial cell function by connective tissue growth factor (CTGF) and cysteine-rich 61 (CYR 61). Angio. 2002;5:153-165.
6. Frade MAC. Úlcera de perna: caracterização clínica e perfil imunohistopatológico do reparo tecidual na presença da biomembrana de látex natural da seringueira *Hevea brasiliensis*. [Tese] Ribeirão Preto: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2003.
7. Zimmermann M, Raiser AG, Barbosa ALT, Novosad D, Steffen RPB, Lukarsewsk R, Soares M, Lindinger R, Júnior FP. Teste de biocompatibilidade e resistência de membranas de látex em cães. Ciênc Rural. 2007;37:1719-1723.
8. Fujikawa DG, Shinmei, SS, Cai B. Kainic acid-induced seizures produce necrotic, not apoptotic, neurons with internucleosomal DNA cleavage: implications for programmed cell death mechanisms. Neurosci. 2000;98:41-53.
9. Andrade TAM, Atividade da biomembrana de látex natural da seringueira (*Hevea brasiliensis*) na neoformação tecidual em camundongos. [Dissertação] São Paulo: Faculdade de Medicina - Universidade de São Paulo; 2007.

## AVALIAÇÃO DA REAÇÃO TECIDUAL À MEMBRANA DE LÁTEX NATURAL IMPLANTADA NO SUBCUTÂNEO DE BOVINOS – RESULTADOS PARCIAIS

*Evaluation of tissue reaction to natural latex membrane implanted subcutaneously in cattle -  
partial results*

MARINA ZIMMERMANN<sup>1</sup>; FERNANDA FIGUEIREDO MENDES<sup>1</sup>; DANILO FERREIRA RODRIGUES<sup>1</sup>; THIAGO  
DOMINGUES FERNANDES<sup>2</sup>; GABRIELLA SILVA CAMPOS<sup>2</sup>; LORENA LIMA BARBOSA GUIMARÃES<sup>3</sup>;  
MARIANA BATISTA RODRIGUES FALEIRO<sup>1</sup>; EUGÊNIO GONÇALVES DE ARAÚJO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ESCOLA DE VETERINÁRIA E ZOOTECNIA/UFG, GOIANIA, GO, BRASIL

<sup>2</sup>INSTITUTO UNIFICADO DE ENSINO SUPERIOR, GOIÂNIA, GO, BRASIL

<sup>3</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL, PORTO ALEGRE, RS, BRASIL

[nanda\\_vt@yahoo.com.br](mailto:nanda_vt@yahoo.com.br)

### ABSTRACT

To evaluate the tissue reaction caused by implantation of a new natural latex membrane (*Hevea brasiliensis*) in bovine, were used six young adult animals, of Nellore breed. Three latex membranes were implanted in the dorsal region of the right flank of each animal and, as a positive control, the left flank was submitted to the same procedure without implantation of the biomaterial. Biopsies were performed at 15, 30 and 45 days after implantation, and the histological samples were evaluated for the presence of inflammatory infiltrate, neovascularization and granulation tissue formation. The latex implant increased angiogenesis and tissue repair satisfactorily.

**Keywords:** biocompatibility, biomaterial, *Hevea brasiliensis*, inflammation.

**Palavras-chave:** biocompatibilidade, biomaterial, *Hevea brasiliensis*, inflamação.

### INTRODUÇÃO

As lesões de pele, anexos e as hérnias são um problema recorrente em bovinos, que afetam o bem-estar animal, podendo promover dor, infecções, isquemia, alterações de desenvolvimento, dificuldade de locomoção, além de trazer prejuízos econômicos para o produtor, tanto de gado leite como de gado de corte (1).

No tratamento dessas enfermidades muitas vezes faz-se necessário o uso de implante ou enxertos. O látex natural da *Hevea brasiliensis* vem sendo estudado como um material bioativo, capaz de induzir reparação tecidual acelerada com o incremento da angiogênese no local de sua implantação. Em cães, implantes de látex foram utilizados para reparar hérnias diafragmáticas (2) e hérnias perianais (3).

Embora estudos em bovinos ainda sejam incipientes, há evidente potencial para que as membranas de látex tornem-se uma alternativa eficiente para o tratamento de lesões de pele. Dessa forma, o objetivo com esse trabalho é avaliar a reação tecidual induzida pela membrana de látex em bovinos, que pode vir a ser uma nova alternativa economicamente viável, de fácil aplicabilidade e mais rápida no reparo de lesões de pele nessa espécie.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados seis bovinos, da raça Nelore, machos, provenientes do plantel de animais do setor de produção da Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás. Os animais foram devidamente nutridos, saudáveis e mantidos em regime de semiconfinamento. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Goiás, Protocolo n. 215/2009. Foram utilizadas membrana de látex natural da seringueira *Hevea Brasiliensis* conforme modelo desenvolvido previamente (4).

Para o procedimento de implante das membranas foi realizada a tricotomia e a antisepsia prévia do campo cirúrgico com iodopolvidine e anestesia local com cloridrato de lidocaína a 2% sem vaso constritor, em bloqueio regional com os animais contidos em estação por breche. O procedimento cirúrgico foi realizado nos dois lados do flanco dos animais. Foram feitas três incisões na pele, divulsão do subcutâneo e inserção dos implantes de látex no lado direito em cada incisão, com a fixação desses por meio de sutura simples. Do lado esquerdo, foi realizado procedimento idêntico para controle de reação tecidual, mas sem a colocação dos implantes. Finalizada a cirurgia fez-se a dermorrafia com nylon 2-0 em padrão simples interrompido. No pós-operatório realizou-se limpeza e curativo local e foi aplicada solução repelente ao redor da ferida cirúrgica. Aplicou-se profilaxia antimicrobiana com Penicilina G Benzatina (40.000 UI/kg) e dipirona, 25 mg/kg, como analgésico.

A colheita das amostras foi realizada aos 15, 30 e 45 dias após o implante, tanto do grupo látex como do grupo controle. Foram realizadas biópsias e os fragmentos foram armazenados em formol tamponado a 10% e processados de acordo com o método convencional de histologia para coloração de hematoxilina e eosina (HE). Realizou-se uma análise qualitativa do infiltrado inflamatório quanto à intensidade por meio de escores (0 ausência de reação, 1 reação discreta, 2 reação moderada e 3 reação acentuada).

Para quantificação da angiogênese as lâminas coradas com HE foram visualizadas no microscópio óptico equipado com câmera e programa para captura das imagens. Definiu-se o

uso da objetiva de 40X e obtiveram-se cinco imagens de cada lâmina. Para a contagem dos neovasos foi utilizado o *plugin* “Cell Conter” do programa Image J<sup>®</sup> 1.36 (5).

A avaliação estatística dos resultados quanto às análises do infiltrado inflamatório foram pelo teste estatístico de Qui quadrado e a quantificação dos vasos neoformados foi avaliada pelo teste não paramétrico de Mann Whitney, ambos com  $p \leq 0,05$ .

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O modelo empregado nesse estudo de aplicação de membrana no subcutâneo de bovinos foi apropriado para analisar a capacidade da mesma em induzir reação tecidual e angiogênese. Esse modelo deve ser preferido quando não se quer avaliar influências externas e sim características de reação tecidual inerentes do animal (6).

Foi observada a presença de infiltrado inflamatório predominantemente mononuclear linfoplasmocitário na maioria dos animais dos dois grupos em todo o estudo. Entretanto, foram observados quatro animais do grupo membrana com infiltrado polimorfonuclear neutrofílico aos 15 dias, reduzindo para três aos 30 dias e apenas um aos 45 dias. A presença de tecido conjuntivo fibroso e neovascularização foi acentuada no grupo com o implante de látex quando comparados ao grupo controle. A análise estatística do infiltrado inflamatório teve resultado significativo ( $p < 0,05$ ) para os grupos látex e controle em todos os tempos avaliados, ou seja, a presença do látex está relacionada com maior resposta inflamatória em relação ao grupo controle. O fato de haver inflamação exacerbada apenas no grupo do implante de látex e não no controle pode estar relacionada com o estímulo do látex ao aumento da permeabilidade vascular (7). O fato da membrana de látex induzir resposta inflamatória mais intensa no grupo tratado que o controle não deve ser considerado um fator negativo, visto que ela estimula a fase de debridamento e ao longo do tempo sua resposta é controlada, além disso, o material biocompatível ideal é aquele que é bioativo, ou seja, estimula a resposta do hospedeiro em todas as fases da cicatrização.

A análise quantitativa dos vasos sanguíneos mostrou que o grupo com o implante de látex tem significativamente um maior número de formação dos vasos para todos os tempos testados ( $p < 0,05$ ), demonstrando que no decorrer do tempo o látex influencia positivamente a proliferação de vasos sanguíneos. Porém, não houve influência da membrana de látex sobre a angiogênese após 30 dias.

O grupo tratado com membrana de látex neste estudo obteve melhores resultados quantitativos de angiogênese em relação ao grupo controle, além da acentuada proliferação de

tecido conjuntivo fibroso, auxiliando na reparação tecidual. O processo de angiogênese induzido pelo látex da seringueira *Hevea brasiliensis* deve-se às proteínas presentes nesse biomaterial (8). Ainda que tenha sido exaustivamente comprovada a propriedade angiogênica do látex em diversas espécies o mecanismo de ação ainda não está devidamente comprovado.

## CONCLUSÕES

A nova membrana de látex natural da seringueira é bioativa na espécie bovina e promove o incremento da resposta inflamatória, principalmente na fase inicial do processo. A nova membrana de látex também estimula a angiogênese nessa espécie de maneira significativa na fase inicial o que insinua uma possível utilização na espécie como biomaterial.

## REFERÊNCIAS

1. Rabelo RE, Sant'ana FJF, Paulo NM, Romani AF, Silva LAF, Viu MAO, Alves CB, Lima CRO, Silva OC. Emprego do compósito látex, poliamida e polilisina a 0,1% na correção cirúrgica de hérnias umbilicais recidivantes em bovinos leiteiros. *Acta Sci Vet.* 2005;33:169-175.
2. Zimmermann M, Raiser AG, Braga FVA, Trindade ALB, Lopes STA. Membranas de látex natural na herniorrafia diafragmática experimental em cães. *Arq Bras Med Vet Zootec.* 2008;60:1476-1483.
3. Paulo NM, Silva MAM, Conceição M. Biomembrana de látex natural (*Hevea brasiliensis*) com polilisina a 0,1% para herniorrafia perineal em um cão. *Acta Sci Vet.* 2005;33:79-82.
4. Zimmermann M, Raiser AG, Barbosa ALT, Novosad D, Steffen RPB, Lukarsewsk R, Soares M, Lindinger R, Júnior FP. Teste de biocompatibilidade e resistência de membranas de látex em cães. *Ciênc Rural.* 2007;37:79-80.
5. Andrade TAM, Atividade da biomembrana de látex natural da seringueira (*Hevea brasiliensis*) na neoformação tecidual em camundongos. [Dissertação] São Paulo: Faculdade de Medicina - Universidade de São Paulo; 2007.
6. Kiriakidis S, Andreakos E, Monaco C, Foxwell B, Feldmann M, Paleolog E. VEGF expression in human macrophages is NF-KB-dependent: studies using adenoviruses expressing the endogenous NF-KB inhibitor IKB alfa and a kinase – defective form of the IKB Kinase 2. *Am J Sci.* 2003;116:665-674.

7. Maurício V, Aceleração do reparo tissular induzido por uma fração angiogênica purificada do látex natural da seringueira *Hevea brasiliensis*. [Dissertação] Ribeirão Preto: Departamento de bioquímica e imunologia da Faculdade de Medicina - Universidade de São Paulo; 2006.
8. Agostini DLS, Caracterização dos constituintes do látex e da borracha natural que estimulam a angiogênese [Dissertação]. Presidente Prudente: Faculdade de Ciências e Tecnologia - Universidade Estadual Paulista; 2009.

## USO DE PRESILHAS DE NÁILON EM DERMORRAFIAS DE DESCORNA PLÁSTICA DE BOVINOS: RELATO DE TÉCNICA

### *Use of nylon cable ties in plastic dermorphies of cattle dehorning*

ERALDO BARBOSA CALADO<sup>1</sup>; REGINA VALÉRIA DA CUNHA DIAS<sup>1</sup>; MURIEL MAGDA LUSTOSA PIMENTEL<sup>2</sup>;  
JOSÉ RENATO GURGEL GODEIRO<sup>2</sup>; MAISA OLIVEIRA DE FREITAS<sup>2</sup>; CASSIO DOS SANTOS ROCHA<sup>2</sup>; EDMAR  
ANTÔNIO DE SA TELES<sup>2</sup>; ANTÔNIO CATUNDA PINHO NETO<sup>2</sup>; JAQUELINE DE OLIVEIRA SOARES<sup>2</sup>; HELOÍSA  
DE PAULA PEDROZA<sup>3</sup>

<sup>1</sup>PROFESSOR-UFERSA, MOSSORÓ, RN, BRASIL

<sup>2</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMIARIDO, MOSSORÓ, RN, BRASIL

<sup>3</sup>UFMG, BELO HORIZONTE, MG, BRASIL

[murielpimentel@yahoo.com.br](mailto:murielpimentel@yahoo.com.br)

### ABSTRACT

The surgical dehorning in adult cattle can cause or trans postoperative complications, for example the dehiscence of skin, primarily by excessive tension in the suture line when there is not enough to approximation of skin edges. This study had as objective to describe the technique not yet described in the literature about the use of nylon cable in plastic dermorphies of cattle dehorning. A total of twenty cows crossbred Holstein, were sedated and after completion of trichotomy, antisepsis, asepsis in the region of the horns, were made elliptical diarexis, dissection and liberation of the skin and subcutaneous tissue. After dehorning were used of nylon cable for retrograde tractioning of skin edges. It is concluded that the use of cable alternative to the use of sutures is economically viable and easy to use wound healing with excellent results.

**Keywords:** healing, crossbred Holstein cows, economically viable, healing.

**Palavras-chave:** cicatrização, vacas mestiças Holandesas, viável economicamente.

### INTRODUÇÃO

A descorna de bovinos adultos é uma cirurgia invasiva, indicada em casos de agressividade, fraturas de corno ou de cornos com conformação anormal (1,9). A dermorrafia evita lacerações e perfurações de pele, aumentando a qualidade do couro (3), além de viabilizar o manejo e a uniformização do rebanho, ao requerer menor espaço nos cochos durante a alimentação (4). Para a descorna cirúrgica, existem diferentes técnicas de dermorrafia (2,3,5,9).

A descorna cirúrgica consiste em procedimento cruento, que se não for devidamente realizada, pode ocasionar problemas graves no decorrer da cirurgia ou no pós-operatório (2). No pós-operatório observa-se comumente a deiscência dos pontos cirúrgicos, em função da

tensão exagerada na linha de sutura, além de febre, letargia, anorexia, postura anormal da cabeça, deformação dos ossos frontais, secreção nasal mucopurulenta, distúrbios neurológicos, exoftalmia (6).

Neste estudo, avaliou-se a aplicabilidade do uso de presilhas de náilon, alternativamente às técnicas de dermorrafias convencionais na descorna cirúrgica de bovinos com utilização de outros materiais na síntese.

O estudo teve início em 2008 durante as aulas de Clínica Cirúrgica de Grandes Animais da UFERSA.

## **RELATO DE CASO**

Foram utilizados vinte vacas mestiças da raça Holandesa, com peso médio de 350kg. Os animais foram submetidos a jejum alimentar de 24 horas e hídrico e 12 horas.

Os animais foram sedados com do cloridrato de Xilazina a 2%, na dose de 8mg.kg<sup>-1</sup>, por animal, por via intravenosa. Os animais foram contidos mecanicamente por cordas, pela técnica de Rueff. As bases dos cornos foram tricotomizadas e realizadas antissepsia e assepsia com sabão amarelo e solução alcoólica iodada, respectivamente. Após esses procedimentos, foi feita diérese elíptica de pele, dissecação e liberação de pele e tecido subcutâneo situados em torno dos cornos, utilizou-se serra em arco para exérese dos cornos. Presilhas de náilon, com tamanho 12,0 x 2,5mm, foram previamente lavadas com solução de clorexidina 2%, após retirado o excesso em água corrente, foram posteriormente imersas em álcool 70% e após secagem, esterilizadas por autoclavagem. Para sutura foi utilizada agulha traumática torneada em aço inoxidável, com olho simples fechado, na extremidade posterior (próximo a ponta), com três milímetros de diâmetro e 25cm de comprimento, e em alguns animais foi utilizada agulha de Bunner para colocação das presilhas. A ponta de cada presilha foi posicionada no “olho” da agulha, que teve sua ponta dobrada digitalmente, para proporcionar maior apoio em sua passagem pelas duas bordas e aplicado tracionamento retrógado com presilha fixada na agulha, posicionando cada presilha a uma distância de um centímetro das bordas cirúrgicas e semelhante distância entre presilhas. No pós-operatório foi administrado antibiótico (Pentabiótico reforçado<sup>®</sup>) por via intramuscular, a cada 24 horas, durante 5 dias. As cicatrizações ocorreram por primeira intenção e a retirada das presilhas, aos dez dias pós-cirúrgicos, foi facilitada com uso de um alicate cortador de pinos.

## DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Os fios inabsorvíveis são os mais utilizados na sutura da pele, principalmente, o fio de algodão. Entretanto este possui a desvantagem de ser capilar e possibilitar reações corporais do tipo “corpo estranho” (7). Sendo assim, o uso das presilhas além de diminuição de custos e facilidade em ser encontrada, possui vantagem entre as demais técnicas citadas na literatura, devido a estética do animal com melhor justaposição de bordas cirúrgicas, além disso, não foi observado reações por corpo estranho.

No pós-operatório da descorna com grampos descrito por (3), foram retirados com alicate para anéis de retenção aos 18 dias e foi recomendado que os animais operados permanecessem separados do rebanho, até completar a cicatrização. No presente estudo, pois o pós operatório durou apenas 10 dias, não sendo necessário separação dos animais para cicatrização, otimizando tempo.

A recomendação para o uso de presilhas em descornas cirúrgicas de bovinos justifica-se pela facilidade em sua obtenção em qualquer mercado local, o baixo custo deste dispositivo, além de que esta técnica proporcionou suturas com facilidade de aposições de bordas cirúrgicas, evitando tensão exagerada na aproximação das bordas, eficiência na aplicação e rapidez de manobras, tanto para colocação quanto para retirada das presilhas, quando comparadas às demais técnicas descritas na literatura.

## REFERÊNCIAS

1. Dirksen G, Gründer HD, Stöber M. Innere medizien und chirurgie des rindes. Berlin, Wien: Paul Parey Verlag, 2002.
2. Cunha ODA, Cunha OF, Souza C, Cousseau I, Galli MA, Rodaski S, Svobada WK, Santos R. Nova técnica para descorna em bovinos. Arquivos de Ciências Veterinárias e Zoologia da UNIPAR 2002;5(1):59-63.
3. Fioravanti MCS et al. Descorna de bovinos utilizando grampos de metal na dermorrafi a. Ciência Rural 1999;29(3):507-510.
4. Helou JB, Corrêa FAF, Rezende PM, Pacheco AA, Feistel JC, Orlando CFP, Moraes AM, Silva OC, Silva LAF. Descorna plástica em bovinos: uso tópico de um composto a base de quitosana a 5% como auxiliar na cicatrização de feridas. In: Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária, 35., 2008, Gramado, RS. Anais... Gramado, RS: Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária, 2008.

5. Silveira JMD. Novo método de descorna em bovino adulto. 1984. 28 f. Dissertação (Mestrado Medicina Veterinária) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1984.
6. Smith BP. Tratados de medicina interna dos grandes animais. São Paulo: Manole, 1993.
7. Lazzeri L, Carneiro MI, Massone F, et al. Descornamento plástico em bovinos. Anais Escola de Agronomia e Veterinária da UFG. 1975;1:90-94.
8. Villagran E, Matamoros R. Cosmetic dehorning. Rev Fac Med Vet Zootec. 1969;2(4):119-121.
9. Weaver AD. Bovine surgery and lameness. Melbourne: Blackwell Scientific Publications, 1986.

## ASPECTOS CLÍNICOS E HISTOPATÓLOGICOS DA CICATRIZAÇÃO DE FERIDAS DE DESCORNA PLÁSTICA EM BOVINOS COMPARANDO QUATRO PROTOCOLOS TERAPÊUTICOS – RESULTADOS PRELIMINARES

*Clinical and histological aspects of wound healing of plastic dehorning in cattle comparing four therapeutic treatments - preliminary results*

DANILO FERREIRA RODRIGUES<sup>1</sup>; FERNANDA FIGUEIREDO MENDES<sup>1</sup>; ANTÔNIO DIONÍSIO FEITOSA NORONHA FILHO<sup>1</sup>; JESSICA ALVES DA SILVA<sup>1</sup>; SABRINA LUCAS RIBEIRO DE FREITAS<sup>1</sup>; OLÍZIO CLAUDINO DA SILVA<sup>1</sup>; LUIZ ANTÔNIO FRANCO DA SILVA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ESCOLA DE VETERINÁRIA E ZOOTECNIA/UFG, GOIANIA, GO, BRASIL

[dan\\_rodrigues2@yahoo.com.br](mailto:dan_rodrigues2@yahoo.com.br)

### ABSTRACT

A total of 60 crossbred (*Bos taurus* x *Bos indicus*) was divided into four groups (n = 6 each) and was treated with: GI - combination of Zinc Oxide (20g), Pine Oil (5g), Kaolin (32g) and Xylene (6g) called ointment 1; GII - combination of Sulfanilamide (1g), trichlorphon (2g), zinc oxide (10g), pine oil (0.4 g) and Vitamin A (30000 IU) 2 called ointment 2; GIII - povidone-iodine solution 10%; and GIV - bark extract of barbatimão 10%. The surgical technique used was plastic dehorning. After, five, 15 and 21 postoperative the biopsies were performed for histopathological examination of two animals of each group. Therapeutic protocols with 10% povidone-iodine and bark extract of barbatimão 10% were the most effective clinically, but no difference was observed in the histopathological findings.

**Keywords:** heifer, phytoterapy, tissue repair, veterinary surgery.

**Palavras-chave:** Cirurgia veterinária, fitoterapia, novilhas, reparo tecidual.

### INTRODUÇÃO

A descorna plástica ou mochação empregadas em bovinos valorizam os animais, por facilitar o manejo na rotina das propriedades rurais (1). No entanto, após a realização da intervenção cirúrgica o organismo desencadeia o processo de cicatrização tecidual (2). Durante a recuperação pós-operatória podem ocorrer complicações, como sinusite, deiscência da ferida e miíases, circunstâncias que retardam a cicatrização. Portanto, protocolos terapêuticos devem ser implementados para a estimular a proliferação de células, reduzir o tempo de recuperação e minimizar a ocorrência de complicações, além de diminuir custos para o produtor.

A literatura (3) muitas vezes aborda o assunto de forma superficial, quanto ao melhor protocolo terapêutico para a reparação de feridas, mas sabe-se que tais ocorrências podem desencadear graves prejuízos financeiros aos produtores, em especial aqueles que optam por fazer a descorna plástica em detrimento da mochação com ferro candente. Objetivou-se com esse estudo avaliar os aspectos clínicos e histológicos decorrentes de quatro protocolos terapêuticos, compostos por iodopovidona, extrato de barbatimão e dois tipos de unguento na cicatrização de feridas cirúrgicas de descorna plástica em novilhas.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido no Hospital Veterinário da Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás e em propriedades rurais do Estado e Goiás, durante aulas práticas de cirurgia para alunos da Graduação e Pós-graduação, com autorização do Comitê de Ética em pesquisa/UFG, protocolo N° 0150/10. Foram utilizados 60 novilhas (*Bos taurus* x *Bos indicus*) com 12 a 24 meses de idade, peso médio de 244,86±50 Kg, clinicamente saudáveis e distribuídas em quatro grupos ( $n=15$  cada), de acordo com o tratamento pós-operatório (GI, GII, GIII e GIV). Foram realizados no pré-operatório jejum hídrico e alimentar de 16 horas, tranquilização com cloridato de xilazina a 2%, contenção em decúbito esterno-abdominal, seguida da tricotomia e antissepsia do campo operatório com iodopovidona e anestesia local infiltrativa com cloridato de lidocaína a 2% sem vasoconstritor. Em seguida os animais foram submetidos a descorna plástica pela técnica padronizada (4).

No pós-operatório todos os animais receberam 10.000 UI/kg por via intramuscular de uma associação de benzilpenicilina G benzatina, benzilpenicilina G procaína, sulfato de dihidroestreptomicina e piroxicam. No GI a ferida cirúrgica foi tratada com uma associação de Óxido de Zinco (20g), Óleo de Pinho (5g), Caulim (32g) e Xilol (6g), denominada unguento 1. No GII utilizou-se a associação de Sulfanilamida (1g), Trichlorphon (2g), Óxido de Zinco (10g), Óleo de Pinho (0,4g) e Vitamina A (30.000 UI), designado unguento 2. No GIII foi empregada a solução de iodopovidona (PVPI) a 10% e no GIV aplicou-se extrato da casca de barbatimão (*Stryphnodendron adstringens*) a 10%. Em todos os grupos os curativos foram realizados uma vez ao dia até a completa reparação clínica da ferida cirúrgica. No quinto, 15° e 21° dias foram realizadas as biópsias das feridas para o exame histopatológico, de dois animais por grupo, subsequente ao bloqueio anestésico local como descrito anteriormente.

As amostras foram conservadas em formol tamponado a 10% e processadas para coloração de hematoxilina e eosina. Foram avaliados os aspectos histológicos quanto ao tipo, distribuição, intensidade de lesões e processo de reparação tecidual de forma descritiva. Foi utilizado o Teste Exato de Fisher para o número total de animais recuperados e não recuperados, e o Teste T de *student* para o tempo de cicatrização, ambos com  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS

O tempo médio de cicatrização das feridas foi de  $20,08 \pm 1,50$  dias no GI,  $19,63 \pm 1,43$  dias no GII,  $17,57 \pm 1,60$  dias no GIII e  $17,93 \pm 1,43$  dias em GIV. Houve diferença estatística significativa entre o GIII em relação ao GI ( $p = 0.0004$ ) e GII ( $p = 0.0028$ ) e entre os bovinos do GIV em relação ao GI ( $p = 0.0009$ ) e GII ( $p = 0.0064$ ).

Quanto ao número de animais recuperados, no GI foram 12 animais, seguido de 11 no GII, 14 no GIII e 15 no GIV, não sendo observada diferença significativa entre os grupos. As avaliações das lâminas histológicas não indicaram qualquer alteração nos tecidos que fosse digna de nota no quinto, 15º e 21º dias pós-operatórios, não havendo correlação entre os achados clínicos e histopatológicos.

## DISCUSSÃO

O número de bovinos não recuperados no grupo GI pode ser em decorrência do xilol presente na composição do unguento 1, pois o produto é irritante não só para a pele, como para outros órgãos (5). Autores afirmaram que o óxido de zinco é benéfico quando relacionado à cicatrização de feridas (6,7), porém o estudo em questão mostra que mesmo com sua presença na composição utilizada, no protocolo terapêutico de GI e GII a cicatrização não foi melhor do que nos demais grupos.

A melhor recuperação e menor demanda de tempo para a consolidação da reparação das feridas dos animais pertencentes ao grupo GIII, pode estar associado ao fato do iodo possuir ação antisséptica e antimicrobiana (8). Igualmente, pode-se inferir que a cicatrização dos animais tratados com solução de extrato da casca do barbatimão a 10%, grupo GIV, é conferida a propriedade antimicrobiana, adstringente anti-inflamatória e hemostática dos taninos presentes no barbatimão, além dos compostos fenólicos de maior expressão do fitoterápico (9).

O emprego de dois animais para representar cada grupo na avaliação histológica foi decidido para minimizar custos, facilitar o manejo experimental e minimizar a interferência

das biopsias na cicatrização. Esperava-se que houvesse grandes diferenças entre os tratamentos no exame histológico, no entanto, o exame histopatológico não demonstrou diferença entre os tratamentos, o que pode ser conferido ao baixo número de unidades experimentais utilizadas (10). Deste modo, a comprovação histológica do desempenho superior da solução de iodopovidona a 10% e do extrato de barbatimão a 10% necessitaria de mais unidades experimentais para representar os grupos, ou de estudos experimentais empregando animais de laboratório.

## CONCLUSÃO

As soluções de iodopovidona a 10% e de extrato da casca de barbatimão a 10% permitiram a cicatrização em menor tempo das feridas de descorna plástica de novilhas em comparação aos dois tipos de unguento, mas não foi observado diferença histológica entre os tratamentos.

## REFERÊNCIA

1. Stafford KJ, Mellor DJ. Dehorning and disbudding distress and its alleviation in calves. *Vet J.* 2005;169:337-349.
2. Miesner MD. Bovine surgery of the skin. *Vet Clin North Am Food Anim Pract.* 2008;24:517-526.
3. Martins PS. Comparação entre fitoterápicos de uso tópico na cicatrização de pele em equinos. *Arch Vet Sci.* 2003;8:1-7.
4. Alexander A. Técnica quirúrgica em animais. 2nd ed. México: Interamericana; 1971.
5. Trujillo FMD, Dang DMD, Starck TMD. Xylene Keratopathy: a case report and review of the literature. *Cornea.* 2003;22:88-90.
6. Lansdown ABG, Mirastschijski U, Stubbs N, Scanlon E, Agren MS. Zinc in wound healing: Theoretical, experimental, and clinical aspects. *Wound Repair Regen.* 2007;15:2-16.
7. Aksoy B, Atakan N, Aksoy HM, Tezel GG, Renda N, Ozkara HA, Onder E. Effectiveness of topical zinc oxide application on hypertrophic scar development in rabbits. *Burns.* 2010;36:1027-1035.
8. Cooper RA. Iodine revisited. *Int Wound J.* 2007;4:124-137.
9. Soares SP, Vinholis AHC, Casemiro LA, Silva MLA, Cunha WR, Martins CHG. Atividade antibacteriana do extrato hidroalcoólico bruto de *Stryphnodendron adstringens* sobre microorganismos da cárie dental. *Rev Odonto Cienc.* 2008;23:141-144.

10. Sampaio IBM. estatística aplicada à experimentação animal. 3<sup>rd</sup> ed. Belo Horizonte: FEP-MVZ; 2010.

## APLICAÇÃO DE CÉLULAS MONONUCLEARES NO TRATAMENTO DE LESÕES DIGITAIS SECUNDÁRIAS À LAMINITE

*Mononuclear cells in the treatment of digital lesions secondary to laminitis*

ANTÔNIO DIONÍSIO FEITOSA NORONHA FILHO<sup>1</sup>; ELISÂNGELA DE PAULA SILVEIRA LACERDA<sup>1</sup>; LUIZ AUGUSTO SOUZA<sup>1</sup>; DANILO FERREIRA RODRIGUES<sup>1</sup>; LUCAS ALVES RODRIGUES MARTINS<sup>1</sup>; BRENDA LEE SILVA BUSO<sup>1</sup>; LUIZ ANTÔNIO FRANCO DA SILVA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UFG, GOIANIA, GO, BRASIL

[dionisiofnf@hotmail.com](mailto:dionisiofnf@hotmail.com)

### ABSTRACT

Bovine laminitis and its secondary lesions impacts animal welfare and reduces cattle performance. Cell therapy is being studied in the treatment of many locomotor system diseases of domestic animals. The present study evaluated the application of bone marrow derived mononuclear cells in the treatment of digital lesions secondary to subclinical laminitis of cattle managed intensively. Were used 15 male animals aging 12 months in two groups (GT, GC). After ten months of study, digital lesions were trimmed. On GT were also applied bone marrow derived mononuclear cells at jugular vein. Therapy was evaluated by macroscopic inspection of lesions, and histologic evaluation of the digit in the coronary region. In GT and GC solar lesions occurrence decreased but with no significative difference between groups. Histological examination of coronary region didn't show changes that could be attributed to therapy. It can be concluded that application of bone marrow derived mononuclear cells didn't influence recovery of digital lesions in cattle intensively managed.

**Keywords:** hoof, hoof trimming, cell therapy.

**Palavras-chave:** casco, casqueamento, terapia celular.

### INTRODUÇÃO

A laminite bovina é considerada uma das doenças digitais mais importantes (1). O tratamento das lesões digitais consiste primariamente na curetagem das lesões e ajustes na conformação do casco. (1). Nos últimos anos, a terapia celular vem sendo testada no tratamento de doenças do aparelho locomotor na Medicina Veterinária. Algumas das fontes celulares usadas são células mononucleares da medula óssea (CMN) e células-tronco de origem mesenquimal (MSC), contidas também nas CMN (2,3). Em equinos, essa modalidade terapêutica tem apresentado resultados promissores no tratamento de lesões ósseas, articulares e tendíneas havendo, ainda, a perspectiva de tratamento da laminite (3,4). Acredita-se que a

terapia celular também possa ser empregada complementarmente no tratamento de lesões digitais secundárias à laminite em bovinos. O presente estudo objetivou empregar CMN como auxiliar no tratamento de enfermidades digitais em bovinos jovens manejados intensivamente.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás (EVZ/UFG) após aprovação (protocolo nº 013/2012) pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UFG e teve duração de 12 meses. Empregaram-se 15 bovinos machos, mestiços (*Bos taurus X Bos indicus*), não castrados, com idade inicial aproximada de 12 meses distribuídos em dois grupos, tratamento (GT, n=7) e controle (GC, n=8). Durante o estudo, os bovinos foram mantidos sob manejo intensivo em curral com piso de concreto e a alimentação consistiu de silagem de milho e concentrado.

A terapia celular foi empregada como meio complementar no tratamento de lesões digitais associadas à laminite subclínica decorrente das condições ambientais e de alimentação em que os animais foram mantidos (1,5). No 10º mês (M1), todos os bovinos já apresentavam alterações digitais, ocasião em que as lesões foram tratadas cirurgicamente e a conformação do casco ajustada. Uma semana após o casqueamento procedeu-se a colheita, isolamento, empregando protocolo de gradiente de densidade Ficoll-Paque (6), e aplicação intravenosa de CMN no GT visando auxiliar a recuperação das lesões. No grupo controle não foi realizado nenhum tratamento complementar. Para avaliar a eficácia da aplicação de células mononucleares na recuperação das lesões digitais foram realizadas avaliações macroscópicas e histológicas no M1, antes do casqueamento e no 12º mês de estudo (M2).

Durante a inspeção macroscópica das lesões considerou-se a localização e o aspecto das lesões (1). Em seguida ao exame macroscópico efetuou-se a colheita de amostras teciduais da região coronária digital de membro torácico para exame histológico com os cortes corados com hematoxilina e eosina (HE). Avaliaram-se as camadas da derme, epiderme e tecido córneo além da presença de hiperemia, hemorragia ou edema da derme, de células brancas dentro ou fora dos vasos e necrose de células basais da epiderme. Ao final do isolamento das CMN estabeleceu-se uma quantidade fixa de  $5 \times 10^7$  células diluídas em 5,0 mL para aplicação em cada animal pela via intravenosa, na veia jugular. Na análise estatística foram empregados os testes de Wilcoxon e Mann-Whitney, todos com nível de significância de 5% ( $p < 0,05$ ).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após o protocolo de isolamento de células mononucleares obteve-se um rendimento médio de  $14,62 \pm 3,59 \times 10^6$  células/ml e com viabilidade média de  $97,21 \pm 1,39\%$ . No primeiro momento (M1), no grupo tratamento evidenciaram a presença de lesões de sola em 23,21% dos dígitos e lesões de linha branca em 7,14%. No mesmo momento, no grupo controle sinais de lesões de sola foram observadas em 25,3% dos dígitos e lesões de linha branca em 12,5%. No segundo momento (M2), no grupo tratamento em 12,5% dos dígitos foram observadas lesões de sola e em 12,5% observaram-se lesões de linha branca. No grupo controle, os mesmos índices foram de 7,86% para lesões de sola e 14,51% para lesões de linha branca. Em nenhum dos momentos de avaliação ocorreu diferença estatística significativa entre os grupos tratamento e controle.

Muitas das alterações observadas nos dígitos dos bovinos estudados, como hematomas de sola e doença da linha branca, podem ser consideradas secundárias ao quadro de laminite subclínica conforme sugeriram. Analisando as condições de manejo é provável que alimentação com concentrado e manejo exclusivamente em piso de concreto, tenham contribuído para o aparecimento de laminite subclínica e lesões associadas observadas no estudo (1,5). Histologicamente, a derme, não demonstrou alteração histológica perceptível pela coloração HE, não havendo variações na quantidade de tecido conjuntivo e de vasos sanguíneos em nenhum dos dois momentos avaliados e nem diferenças quanto aos grupos. A epiderme apresentou os estratos e os túbulos córneos com substância córnea intertubular dentro dos padrões histológicos normais, não identificando alterações histológicas nos dois momentos avaliados em nenhum dos grupos.

Nas condições em que o experimento foi conduzido a aplicação de CMN não teve efeito complementar no tratamento de lesões decorrentes de laminite subclínica. Embora tenha havido uma redução no número de lesões de sola no GT, no GC as lesões de sola também foram observadas com menor frequência na última avaliação sugerindo que a redução no número de tais lesões se deveu ao casqueamento e não à aplicação de CMN. O direcionamento de células aplicadas a tecidos de interesse representa um obstáculo para o estabelecimento de protocolos terapêuticos empregando MSC (7). No caso das extremidades distais dos membros locomotores de equinos o acesso direto para aplicação de células no tecido alvo pode ser dificultado (3). A aplicação intravenosa, como empregada aqui, tem a vantagem de ser menos invasiva, mas existe o risco de um grande número de células ficar retido na circulação pulmonar comprometendo sua chegada no tecido alvo (8).

Alguns estudos sugerem efeitos benéficos das MSC em alterações induzidas por endotoxinas (9,10). Sob influência de endotoxinas, as MSC poderiam influenciar na produção de citocinas anti-inflamatórias interferindo na resposta inflamatória local (10). Foi sugerido que endotoxinas desempenham papel importante na ocorrência de laminite (1), levando a hipótese de que MSC, contidas nas CMN usadas no presente estudo, poderiam também interferir na ação das endotoxinas no cório digital, minimizando as alterações resultantes da laminite. É provável ainda que a etiopatogenia da laminite bovina envolva muitos fatores ainda desconhecidos, o que impede uma discussão mais acurada sobre a viabilidade de se empregar CMN ou MSC complementarmente no tratamento de lesões digitais em bovinos.

## CONCLUSÃO

A aplicação de CMN pela veia jugular não auxiliou na recuperação de lesões digitais em bovinos mestiços jovens manejados intensivamente.

## REFERÊNCIAS

1. Greenough PR. Bovine laminitis and lameness: a hands on approach. St. Louis: Saunders Elsevier; 2007.
2. Del Carlo RJ, Monteiro BS, Argôlo Neto NM. Avanços no estudo de células-tronco no Brasil e suas implicações. *Ceres* 2009;56:446-450.
3. Fortier LA. Making progress in the what, when and where of regenerative medicine for our equine patients. *Equine Vet J.* 2012;44:511-512.
4. Boswell, RP. Low-dose corticosteroid and regenerative cell therapies for acute laminitis. *J Equine Vet Sci.* 2011;31 595-598.
5. Cunha PHJ, Pádua JT, Silva LAF, Fioravanti MCS, Tamassia LFM, Matos JT. Predisposing factors to lameness at feedlot cattle during performance tests in Goiás, Brazil. In: World Buiatrics Congress, 22., 2002, Hannover. Anais eletrônicos...[on line].
6. Noronha Filho ADF, Lacerda EPS, Souza LA, Oliveira BJNA, Queiroz, PJ, Silva, LAF. Protocolo de isolamento de células mononucleares da medula óssea de bovinos: resultados parciais. In: Congresso Brasileiro de Cirurgia e Anestesiologia Veterinária, 10., 2012, Florianópolis. Anais eletrônicos...[on line].
7. Karp JP, Teo GSL. Mesenchymal stem cell homing: the devil is in the details. *Cell Stem Cell.* 2009;4:206-216.

8. Barbash IM, Chouraqui P, Baron J, Feinberg MS, Etzion S, Tessone A, Miller L, Guetta , Zipori D, Kedes LH, Kloner RA, Leor J. Systemic delivery of bone marrow-derived mesenchymal stem cells to the infarcted myocardium: feasibility, cell migration and body distribution. *Circulation* 2003;103:863-868.
9. Xu J, Oods CR, Mora AL, Joodi R, Brigham KL, Iyer S, RojasM. Prevention of endotoxin-induced systemic response by bone marrow-derived mesenchymal stem cells in mice. *Am J Physiol Lung Cell Mol Physiol*. 2007;293:131-141.
10. Nemeth K, Leelahavanichkul A, Yuen PST, Mayer B, Parmelee A, Doi K, Robey PG, Leelahavanichkul K, Koller BH, Brown JM, Hu X, Jelinek I, Star RA, Mezey E. Bone marrow stromal cells attenuate sepsis via prostaglandin E(2)-dependent reprogramming of host macrophages to increase their interleukin-10 production. *Nat Med*. 2009;15:42-49.

## EXÉRESE DE HIPERPLASIA INTERDIGITAL EM BOVINO: RELATO DE TÉCNICA

*Exeresis of interdigital hyperplasia in bovine: report of technique*

RAFAEL DE MAIO GODIO<sup>1</sup>; REGINA VALÉRIA DA CUNHA DIAS<sup>2</sup>; ERALDO BARBOSA CALADO<sup>2</sup>;  
ADAUCIADES CÂMARA<sup>1</sup>; MURIEL MAGDA LUSTOSA PIMENTEL<sup>3</sup>; HELOÍSA DE PAULA PEDROZA<sup>3</sup>;

MARIANA PINHEIRO<sup>3</sup>; JAQUELINE DE OLIVEIRA SOARES<sup>3</sup>

<sup>1</sup>MÉDICO VETERINÁRIO AUTÔNOMO, MOSSORÓ, RN, BRASIL

<sup>2</sup>PROFESSOR-UFERSA, MOSSORÓ, RN, BRASIL

<sup>3</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMIARIDO, MOSSORÓ, RN, BRASIL

[murielpimentel@yahoo.com.br](mailto:murielpimentel@yahoo.com.br)

### ABSTRACT

The hyperplasia is a proliferative reaction of the interdigital skin and subcutaneous, characterized by lameness, subcutaneous tissue inflammation and infection of the interdigital space by anaerobic bacteria. Mainly reaches the pelvic members and with lower incidence of thoracic. This report aimed to describe the surgical technique not yet described in the literature with use of electric scalpel and treatment performed in the city of Mossoró-RN. Two cows crossbred Holstein, adult, weighing 400kg, affected by interdigital hyperplasia. The animals were positioned in the lateral position for performing washing and antisepsis with later trichotomy and antisepsis of the affected limb a tourniquet was made for intravenous regional blockade. With electric scalpel was held dermal diuresis wedge-shaped, depth enough to excise all interdigital hyperplasia and the adipose tissue adjacent. It is concluded that the use of electric scalpel in surgical technique with the treatment given, contributed to rapid secondary intention heal of the interdigital space.

**Keywords:** digital lesions, bovine digits, cattle.

**Palavras-chave:** lesões digitais, dígitos bovinos, gado.

### INTRODUÇÃO

Diferentes fatores têm sido responsáveis pela ocorrência da hiperplasia interdigital nos membros locomotores de bovinos, tais como nutrição, predisposição genética, meio ambiente, manejo, estresse, traumatismos, estação do ano, idade, umidade, confinamentos, enfermidades do aparelho reprodutor e da glândula mamária e deficiência de microelementos (2).

Lesões podais são responsáveis por aproximadamente 90% das claudicações na espécie bovina, resultando em prejuízos econômicos (3,4). As lesões podem causar inflamação subaguda ou crônica com hiperqueratose, a pele pode estar espessada, sendo uni

ou bilateral, de ocorrência mais comum em membros torácicos, sobretudo em animais adultos e pesados (4). Tais alterações patológicas dificilmente provocam a morte do animal, porém diminuem sua capacidade produtiva (3,4).

Trabalhos realizados por Russel *et al.*, (1982), Clarkson *et al.*, (1993) e Philipot e Bungard (1994) em vacas leiteiras indicaram incidência de aproximadamente 4% de claudicação. Molina *et al.*, (1999) identificou 5,6% de lesões de hiperplasia interdigital nos membros pélvicos em bovinos. Baggot e Russel (1981) relataram que a etiologia em ruminantes pode estar correlacionada a fatores genéticos e hereditários como defeito de aprumos, superajustamento das unhas e maior abertura do espaço interdigital (2,4).

O tratamento consiste na retirada cirúrgica do tecido hiperplásico. No pós-operatório recomenda-se a realização de curativos diários com atadura de crepe e aplicação no local da lesão de produto à base de monometiloldimetil hidantoína (Formoped<sup>®</sup>), associado a sulfato de cobre, além de antibiótico sistêmico (Pentabiótico), até o restabelecimento da lesão, em cerca de 7 dias (2).

Este relato tem por objetivo descrever a técnica cirúrgica com utilização de bisturi elétrico e tratamento realizado para casos de hiperplasia interdigital em bovinos, no Município de Mossoró-RN.

## RELATO CASO

Duas vacas mestiças de raça Holandesa, adultas, apresentaram claudicação dos torácicos, sendo diagnosticada a presença de hiperplasia interdigital em ambos os membros. Após contenção mecânica, foram sedadas com Xilazina (0,05mg.kg<sup>-1</sup>), por via intravenosa. Os animais foram posicionados em decúbito lateral, para realização de lavagem e antissepsia do dígito afetado, com posterior avaliação de gravidade da lesão. Após tricotomia e antissepsia do membro afetado, foi feito torniquete, para bloqueio regional intravenoso de Bier, com 20mL de Cloridato de Lidocaína a 2%, sem vasoconstrictor. Com bisturi elétrico, realizou-se diérese dérmica em forma de cunha, com profundidade suficiente para excisar toda a hiperplasia interdigital e parte de tecido adiposo adjacente. Foi realizada síntese em padrão simples separado, com fio monofilamentar inabsorvível de poliamida 0,70, para promover aproximação das bordas da ferida cirúrgica. No pós-operatório imediato, houve retirada do torniquete, logo em seguida foram colocadas bandagens preparadas com ataduras de gaze, algodão hidrófilo, associadas à aplicação local de pomada antibiótica mais sulfato de cobre e recobrimento com atadura de gaze. Para manutenção do curativo, evitar a penetração

de sujidades e umidade ambientais foi feita impermeabilização do curativo com graxa automotiva. O curativo foi trocado a cada cinco dias e em cada troca avaliou-se a evolução cicatricial dos pacientes. Ainda no pós-operatório, foi aplicada Oxitetraciclina de longa ação, na dose de  $1\text{mg.kg}^{-1}$ , a cada 48 horas, em cinco aplicações e Flunixin meglumine ( $1,1\text{mg.kg}^{-1}$ ), a cada 24 horas, em 3 aplicações.

## DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

O tratamento de escolha realizado por (8) para a exérese do tecido hiperplásico, foi mediante sedação e anestesia prévias, seguido de cauterização com ferro quente do espaço interdigital. Todavia, no presente relato, o tratamento da hiperplasia interdigital foi realizado com auxílio da cauterização com uso de bisturi elétrico. Esta técnica contribuiu com a rápida resolução cicatricial por segunda intenção do espaço interdigital, ocorrida aos 21 dias do pós-operatório, além de mostrar-se eficaz no controle da hemorragia.

As bandagens com antibiótico em pó (Oxitetraciclina) são usadas nos tratamentos pós operatórios podais (4,7). O que condiz com o tratamento submetido pela equipe Veterinária responsável, além da administração de Flunixin meglumine, pomada antibiótica mais sulfato de cobre e recobrimento com atadura de gaze, havendo com esse tratamento, reabilitação mais rápida e eficaz do animal.

O uso do bisturi elétrico como técnica de exérese de hiperplasia interdigital juntamente com o pós-operatório realizado, contribuíram com a rápida cicatrização por segunda intenção do espaço interdigital dos animais.

## REFERÊNCIAS

1. Alexander A. 1989. Amputación de miembros en bovidos. In: Técnica Quirúrgica en Animales. Editor: Alfonso Alexander. Editora Interamericana McGraw-Hill, México. 236-238.
2. Alvim NC, Bento MAF, Cunha Filho LFC, Souto JHB. Hiperplasia interdigital em bovinos. Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária. Ed. 5, 2005.
3. Gomes RF. Erosão do talão em bovinos leiteiros. Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação em Medicina Veterinária. Universidade Federal de Goiás, Campus Jataí. 2007.
4. Nicoletti JL, Mello. Manual de posologia bovina. Barueri, SP: Manole 2004. Editora Manole, Brasil.

5. Oliveira JC, Santos Júnior JT, Silva RTS, Dantas DHF, Pereira WS, Silva SL. Tratamento cirúrgico de hiperplasia interdigital bovino com e sem cauterização da ferida. XII Encontro de Extensão, Paraíba, 2010,
6. Sagues AG. (sem data). Cuidado de Pezuñas en Vacuno Lechero. Editor: AG. Sagües. Cuadernos de Campo Merial, Espanha.
7. Sagués AG, et al. Control de Cojeras en el Ganado Vacuno de Leche. Revista Bovis. Ediciones Luzan, Madrid. 1995;7-31.
8. Silva MAF. Podologia em Bovinos: Conceitos Básicos 2009, relatório de estágio final em licenciatura em Medicina veterinária. Universidade de Trás-os-montes e alto douro. Vila Real
9. Turner AS, McWairth CW. Amputação de dedo. In: Técnicas Cirúrgicas em Animais de Grande Porte. Editores: A. Simon Turner, C. Wayne McWraith. Editora Roca, Brasil. 1985;301-304.

## CONTENÇÃO FÍSICA EM DECÚBITO COMO FATOR DE RISCO PARA FRATURAS E LESÕES DIGITAIS EM BOVINOS (1992 A 2012) - RESULTADOS PARCIAIS

*Physical recumbence restraint as a risk factor for digital injuries in cattle (1992 to 2012) -  
partial results*

LUIZ ANTÔNIO FRANCO DA SILVA<sup>1</sup>; DUVALDO EURIDES<sup>1</sup>; EMMANUEL ARNHOLD<sup>1</sup>; DANILO FERREIRA  
RODRIGUES<sup>1</sup>; SABRINA LUCAS RIBEIRO DE FREITAS<sup>1</sup>; MORGANA PONTES ABREU<sup>1</sup>; JOSYANNE RODRIGUES  
DE FREITAS<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UFG, GOIANIA, GO, BRASIL

[morganabreu@gmail.com](mailto:morganabreu@gmail.com)

### ABSTRACT

An inadequate bovine physical restraint can promoted several lesions in locomotors limbs, but the limb protection reduce the intercurrents. This study aimed evaluated the locomotors limbs lesions occurrence during the laying down and after immobilization in dorsal or lateral recumbence utilizing two different methods of physical restraint. Were analyzed 1600 surgery procedures using the contend methods in dorsal recumbence (DD) and lateral recumbence (DL) whit or without accessory protection of metacarpal and metatarsal limb regions. The dates were statistically evaluated by Qui-Square test with 5% significant level. Was observed 78 intercurrent cases, 26 (33%) limb edema cases, 6 (7%) skin devitalization cases, 24 (30%) hoof capsule detachment case and 22 (8%) hoof capsule loss. In a total of complications, 54 (70%) complications happens in consequence of non use of protection limbs and 24 (30%) happens with the use of protection limb. It was conclude that the bovines laying down and restraint in dorsal or lateral recumbence may result in fractures, pneumonia and locomotors limbs lesions, but the use of an accessory to protect the distal extremity of locomotors limbs decreases the occurrence of these complications.

**Keywords:** complications, physical immobilization, ruminant, veterinary surgery.

**Palavras-chave:** complicações, imobilização física, ruminante, cirurgia veterinária.

### INTRODUÇÃO

No manejo diário de bovinos recomenda-se adotar cuidados especiais para se evitar acidentes e complicações envolvendo as pessoas que os manipulam e os próprios animais. Portanto, durante a realização de atividades como castrações, exames clínicos, procedimentos cirúrgicos diversos, marcações com ferro candente e a identificação por meio de brincos é

Projeto financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e iniciativa privada.

necessário conter os animais adequadamente para minimizar os riscos de ocorrências de fraturas, pneumonia por aspiração do conteúdo ruminal regurgitado, lesões digitais e paralisia do nervo radial. Em algumas situações a associação da contenção física com a anestesia geral é utilizada principalmente nos procedimentos mais complexos (1,2). A contenção de bovinos pode ser realizada em decúbito lateral, dorsal e esternal, empregando ou não acessórios para proteger os membros (2,3,4). O presente estudo objetivou avaliar a ocorrência de lesões nos membros locomotores durante o derrubamento e após imobilizar bovinos em decúbito dorsal ou lateral, empregando dois métodos de contenção física e um acessório com a finalidade de proteger as extremidades distais dos membros locomotores.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Os dados foram obtidos em várias propriedades rurais nos Estados de Goiás, Distrito Federal e Minas Gerais, bem como no Hospital Veterinário da Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás, entre 1992 e 2012 e recebeu autorização do Comitê de Ética em Pesquisa da UFG sob protocolo nº 150/2010. Foram registradas intercorrências como fraturas, pneumonia e lesões pós-operatórias diagnosticadas nas extremidades digitais de bovinos durante os atendimentos clínico-cirúrgicos. As informações catalogadas e empregadas na pesquisa foram obtidas em estudo retrospectivo de 1600 procedimentos cirúrgicos efetuados, incluindo preparação de rufiões, correção cirúrgica de acropostite-fimose, rumenotomia, tratamento cirúrgico de doenças digitais, glossoplastia, exérese de tumores oculares e genitais, correção de desvio peniano, cesariana e herniorrafia umbilical. Avaliaram-se o método de contenção em decúbito dorsal (DD) ou lateral (DL) e o uso de um acessório (peia) para proteger as extremidades distais dos membros locomotores. O dispositivo foi confeccionado artesanalmente empregando sacos plásticos trançados utilizados para acondicionar ração para bovinos. As informações sobre as complicações decorrentes do derrubamento ou contenção em decúbito foram distribuídos em quatro grupos. Em GI a contenção foi em DL sem a proteção local com o acessório confeccionado. No grupo GII, também em DL os membros locomotores foram atados e protegidos com o dispositivo. Em GIII os bovinos foram contidos em DD e a corda aplicada diretamente sobre a região metacárpica ou metatársica dos animais. No GIV foram contidos também em DD, mas os membros locomotores foram tracionados e protegidos com a peia. Os dados foram avaliados estatisticamente pelo teste do qui-quadrado com nível de significância de 5% (5).

## RESULTADOS

Do total de 1600 procedimentos cirúrgicos realizados ocorreram 78 intercorrências (4,87%). Foram registrados 32 (41%) casos de edema de membro, seis (7,7%) casos de desvitalização da pele da quartela, 24 (30,7%) de descolamento parcial ou total de um ou mais estojos córneos digitais e 22 (28,2%) de perdas do estojo córneo. Ressalta-se que 29 (37,1%) das complicações ocorreram após casqueamento corretivo ou tratamento cirúrgico de enfermidades digitais com os animais contidos em decúbito dorsal. As complicações decorrentes do método de contenção em DL empregando apenas cordas, DL usando o acessório, DD com os membros imobilizados com cordas e DD empregando o dispositivo suplementar representaram respectivamente, 25 (32%), 11 (14%), 29 (37%) e 13 (17%). A contenção em decúbito lateral resultou em 34 complicações, sendo 25 (73,52%) quando não se utilizou o acessório artesanal para imobilizar os membros e 11 (32,35%) das complicações empregando esse dispositivo. A angulação de 180 graus formados entre a corda e o solo na contenção em DL e de 45 graus para a contenção em DD, tracionando moderadamente a corda, minimizou casos de isquemia em pontos isolados onde a peia ou a corda comprimem a pele. Outras complicações como dois (0,012%) casos de fratura de escapula, um (0,0062%) de úmero, um (0,0062%) de fêmur, dois (0,012%) de cornos e três (0,018%) casos de pneumonia por aspiração de conteúdo ruminal e cinco (0,03%) de paralisia do nervo radial também foram observados durante o derrubamento do animal, no trans e pós-operatório.

## DISCUSSÃO

Apesar do acessório utilizado nas extremidades distais dos membros locomotores reduzir a incidência de complicações pós-operatórias, os dispositivos não foram suficientes para suprimir definitivamente tais complicações. Outros autores se limitaram a descrever os métodos de contenção, sem, contudo, descrever e apontar as vantagens de se empregar um dispositivo protetor para evitar o contato direto da corda com o membro locomotor e minimizar complicações nos dígitos decorrentes do método de contenção (6,7). Os benefícios do acessório ficaram evidenciados tanto na contenção em DL como na contenção em DD, pois reduziu o número de complicações quando comparado com a aplicação da corda diretamente nas regiões metacárpicas e metatársicas, apesar da utilização de peia protetora não ser mencionada por outros autores durante o uso de diferentes métodos de contenção (8).

Ainda sobre o tema, complicações como fraturas decorrentes do método de derrubamento, pneumonia por aspiração na contenção de bovinos com a cabeça posicionada

em um nível superior ao da região cervical e a paralisia do nervo radial foram descritas na literatura (9). A importância de manter a região da articulação escapulo-umeral como o ponto mais elevado em relação à região cervical da coluna vertebral, no decúbito dorsal, promove a migração de fluídos como saliva e líquido ruminal para o meio externo, evitando sua aspiração, observações já relatadas por outros autores (10).

## CONCLUSÕES

O emprego da peia como acessório para proteger as extremidades distais dos membros locomotores dos bovinos no derrubamento e imobilização em decúbito dorsal ou lateral, somado ao respeito da angulação formada pela corda em relação ao solo reduz a ocorrência de complicações pós-operatórias como edema de membro, desvitalização de pele na região da quartela, descolamento e perda do estojo córneo.

## REFERÊNCIAS

1. Eurides D. Métodos de contenção de bovinos. Guaíba: Agropecuária; 1998.
2. Silva LAF, Eurides D, Rodrigues DF, Souza LA, Mendes FF. Contenção Física de animais domésticos, selvagens e de laboratório. Goiânia: Kelps; 2012.
3. Dietz O, Schaetz F, Teuscher R. Operaciones y anestesia de los animales grandes y pequeños. 2nd ed. Zaragoza: ACRIBIA; 1975.
4. Rizk A, Herdtweck S, Offinger J, Meyer H, Zaghoul A, Juergen R. The use of xylazine hydrochloride in an analgesic protocol for claw treatment of lame dairy cows in lateral recumbency on a surgical tipping table. Vet J. 2012;192(2):193-198.
5. Sampaio IBM. Estatística Aplicada à Experimentação Animal. 3<sup>rd</sup> ed. Belo Horizonte: FEP-MVZ; 2010.
6. Rosenberger G, Dirksen G, Gründer HD, Grunert E, Krause D, Stöber M. Clinical Examination of Cattle. 2<sup>nd</sup> ed. Berlin and Hamburg: Hoechst; 1979.
7. Gibbons WJ, Catcott EJ, Smithcors JF. Bovine Medicine & Surgery and Herd Health Management. Wheaton: American Veterinary Publications; 1970.
8. Greenough PR, Bovine laminitis and lameness: a hands-on approach. Philadelphia: Saunders Elsevier; 2007.
9. Eurides D, Silva LAF, Santana J A, Silva JCMPE, Caetano LB, Cardoso LL. Técnicas para conter e derrubar bovinos. Rev CFMV. 2010;16:51-58.

10. Meyer H, Kästner SBR, Beyersbach M, Rehage J. Cardiopulmonary effects of dorsal recumbency and high-volume caudal epidural anaesthesia with lidocaine or xylazine in calves. *Vet J.* 2010;186(3):316–322.

## FIXADOR EXTERNO HÍBRIDO PARA ESTABILIZAÇÃO DE FRATURA EXPOSTA DE METACARPO EM OVINO – RELATO DE CASO

*Híbrid external fixator for stabilization of exposed fracture of metacarpal bone in sheep –  
Case report*

JOÃO ANTÔNIO EMÍDIO BICALHO<sup>1</sup>; SIMONE BIZERRA CALADO<sup>1</sup>; BRUNO GONÇALVES DE SOUZA<sup>1</sup>; BRUNO FERREIRA SPÍNDOLA<sup>1</sup>; GABRIELA FERREIRA OLIVEIRA<sup>1</sup>; LUMARA RAEI LIGEIRO<sup>1</sup>; VINÍCIUS VASCONCELLOS DA CRUZ GONÇALO<sup>1</sup>; BRUNA PATRÍCIA SIQUEIRA RAIMUNDO<sup>1</sup>; RICARDO SIQUEIRA DA SILVA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UFRRJ, SEROPEDICA, RJ, BRASIL

[joaoemidiob@yahoo.com.br](mailto:joaoemidiob@yahoo.com.br)

### ABSTRACT

This paper reports the surgical stabilization and the use of a hybrid external fixator and bone grafting in the treatment of a comminuted fracture of metacarpal bone in an adult sheep. The animal was admitted to the Veterinary Hospital of UFRRJ with a fracture due to an accident in the slatted fold. The radiographs revealed a comminuted fracture with the presence of several free small bone fragments in the lesion focus. The wound was cleaned, received an antibiotic ointment and then was performed the stabilization using sterile dressing and splints, and began treatment with systemic analgesic, anti-inflammatory and antibiotics in order to prepare the patient for corrective surgery. The surgical procedure was performed under inhalation anesthesia which was held the stabilization of the fracture using a kirschner external fixator associated with Steimann wires and dental resin. Were also performed bone grafting associating lyophilized bovine bone and autologous cancellous bone taken from the patient's humeral crest. The post surgery therapy included systemic administration of ceftriaxone, phenylbutazone and tramadol as well the daily cleaning and healing of wound. Radiographic follow-up was performed and after 60 days it was found complete bone healing opting for removal of fasteners and early physiotherapy. After 90 days of hospitalization the animal showed complete clinical recovery and was discharged without any clinical sequelae.

**Keywords:** bone fracture, external fixation, sheep.

**Palavras-chave:** fixação externa, lesão óssea, ovinos.

### INTRODUÇÃO

Segundo Jimenez *et al.* (3), nos pequenos ruminantes, o principal sinal de fratura de osso longo é claudicação aguda, no qual o animal não apóia o seu peso no membro acometido. Os ossos com maior predisposição para fraturas são metacarpo e tarso. A fixação

esquelética externa é uma técnica geralmente usada para estabilização de fraturas em muitas espécies, como cães, gatos, aves e também pequenos ruminantes. O fixador oferece uma alternativa viável antes de se optar pela amputação do membro nos casos onde houve falha na fixação interna, contudo, a fixação externa também pode ser considerada como uma primeira alternativa na fixação de algumas fraturas (4). A reparação de fraturas requer redução anatômica e rígida estabilidade, para que ocorra a cicatrização do osso fraturado e o paciente restabeleça as funções do membro. A escolha do método de fixação baseia-se no tipo e localização da fratura, tamanho e idade do animal, número de ossos envolvidos e viabilidade dos tecidos moles da região (5).

## RELATO DO CASO

Este trabalho descreve o tratamento de uma ovelha, SRD, fêmea, de aproximadamente 2 anos e 15 kg de peso vivo. A mesma foi atendida no Hospital Veterinário de Grandes Animais da UFRRJ, com uma fratura exposta do metacarpo esquerdo. O proprietário relatou que o animal sofreu um acidente no ripado do aprisco, cinco dias antes do atendimento no hospital. A radiografia mostrou uma fratura cominutiva na porção média-distal do osso metacarpiano esquerdo, sendo classificada como fratura exposta Grau III, segundo Fossum (2). A terapia antimicrobiana foi iniciada com benzilpenicilina benzatínica na dose de 44.000 UI/ kg SID via intramuscular, Fenilbutazona na dose 4,4 mg/kg SID via intravenosa, ambos durante 7 dias, além de manejo da ferida com aplicação de Sulfadiazina de Prata, seguida da aplicação de uma tala e liga no membro afetado.

Dez dias após o início do tratamento clínico foi realizada cirurgia para osteossíntese, sob anestesia geral inalatória. Após a preparação padrão do membro afetado para cirurgia asséptica, foi feita a exposição do metacarpiano e hidratação dos fragmentos fraturados com solução fisiológica. Ato contínuo, procedeu-se a extração de alguns pequenos fragmentos da fratura, que apresentavam aspecto desvitalizado e necrótico. O método utilizado para estabilização da fratura, foi o fixador externo híbrido de resina acrílica odontológica (metil-metacrilato). O fragmento distal do metacarpo por ser muito pequeno, foi fixado com fio de steimann 1,5 mm cruzando transversalmente o fragmento em “X”, em cada extremidade dos dois pinos, foi feita a torção com alicate ortopédico de forma a permitir a formação de uma base circular ao redor do membro. No fragmento metacarpiano proximal foi configurado um fixador similar ao kirschner tipo II, com duas barras de estabilização. Essas duas barras foram conectadas a base circular do fragmento distal. Tanto as barras laterais como a base circular

foram recobertas por resina acrílica odontológica para promover resistência ao fixador externo, Antes da aplicação da resina, foi introduzido no foco fraturado, enxerto ósseo liofilizado bovino associado ao enxerto esponjoso autógeno, coletado do tubérculo umeral com objetivo de induzir a osteogênese e atuar com adjuvante no combate a osteomielite, numa técnica adaptada a descrita por Fossum (2) para pequenos animais. Após a enxertia, foi realizada a síntese da pele com ponto simples.

O pós cirúrgico foi feito com a administração de Tramadol 2mg/kg SID via intramuscular nos 2 dias pós cirurgia, Fenilbutazona 4,4 mg/kg SID durante 3 dias via intravenosa e Ceftriaxona SID 1g/animal IM. A ferida cirúrgica era limpa todo dia com Soro Fisiológico 0,9% e aplicada uma camada de pomada a base de Gentamicina, Sulfanilamida, Sulfadiazina, Uréia e Vitamina A.

Foi realizado novo exame radiográfico 60 dias após a cirurgia, onde observou a completa união do metacarpo, possibilitando a retirada dos fixadores. Foi realizado ainda um outro exame radiográfico, 10 dias após a retirada dos fixadores, que demonstrou a completa calcificação da fratura e a cicatrização óssea nos locais onde foram fixados os pinos. O animal permaneceu no hospital realizando fisioterapia duas vezes ao dia até sua completa recuperação, recebendo alta e sendo liberado após 90 dias de internação.

## DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

A escolha pelo procedimento cirúrgico e pelo fixador externo híbrido mostrou-se eficaz, condizente com resultados semelhantes a de outros autores que utilizaram a mesma técnica, mesmo naqueles que diferiam no osso acometido (4), ou na configuração do fixador externo (1).

A configuração do fixador híbrido foi determinada pelo diminuto material ósseo presente no fragmento distal, o que inviabilizava a utilização do método de configuração citado por DÓRIA *et al.* (1).

O procedimento foi realizado com sucesso, sem problemas trans e pós operatórios. Por meio de radiografias pudemos observar a perfeita reparação óssea, evidente também, pela clínica apresentada, com pouca claudicação na presença do fixador, e nenhuma após sua retirada.

Com relação ao enxerto utilizado, entendemos que ele funcionou como desejado, pois a reparação óssea foi evidente e o controle da osteomielite também foi alcançado, ressaltando

que foi empregado protocolo antimicrobiano durante o pós-operatório, mostrando-se também eficaz no controle desta infecção.

Durante toda recuperação não houve secreção significativa nos locais de saída dos fixadores e em momento algum foi constatada febre. Na observação radiológica não foi encontrada nenhum foco de osteomielite ou área de desmineralização, confirmando a ausência de comprometimento ósseo após retirada do fixador externo.

## **REFERÊNCIAS**

1. Dória RGS, Freitas SH, Laskoski LM, Carvalho MB, Souza RC, Presser CI, Santos MD, Stragliotto A, Pires MAM, Camargo LM. Osteossíntese de fratura de metacarpo em caprino com fixador externo tipo II – Relato de Caso. 38º Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária – Florianópolis . 2011
2. Fossum TW. Cirurgia em Pequenos Animais. 2ª. Ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.
3. Jimenez KN, Baraldi-Artoni SM, Catellan JW, Neves CC. Descrição morfológica dos carpos e metacarpos de ovinos da raça Santa Inês. Anais Zootec. Associação Brasileira de Zootecnistas. 2009.
4. Nóbrega FS, Gianotti GC, Alievi MM, Beck CAC, Ferreira MP, Stedile R, Dal-Bó IS, Gonzales PC, Voll J. Osteossíntese de tíbia com fixador esquelético externo em um cordeiro. Acta Scientiae Veterinarie 2008;36(1);55-58.
5. Santos Jr MN, Schossler J.E. Deambulação após o uso de aparelhos de fixação externa ou pinos intramedulares na tíbia de cães sadios. Ciência Rural 2002;32:269-273.

## ESTENOSE DUODENO-JEJUNAL EM BOVINO

### *Duodenum-jejunal stenosis in cattle*

MIRIAN RODRIGUES<sup>1</sup>; DANIEL QUEIROZ FRANÇA<sup>1</sup>; MARINA LANDIM ALVARENGA<sup>1</sup>; GABRIELA NASCIMENTO DANTAS<sup>1</sup>; KAROLINE ALVES RODRIGUES<sup>1</sup>; ROGÉRIO MARTINS AMORIM<sup>1</sup>; CELSO ANTONIO RODRIGUES<sup>1</sup>

<sup>1</sup>FMVZ - UNESP, FERNANDOPOLIS, SP, BRASIL

[rodriguesca@fmvz.unesp.br](mailto:rodriguesca@fmvz.unesp.br)

### ABSTRACT

The aim of this study was to report the case of a beef breed Guzerat, with ruminal atony, spontaneous reflux when probed, and fetid liquid stool and dehydration at the hospital attended college veterinary medicine and animal husbandry - UNESP-Botucatu campus / SP. After a week of conservative treatment but without obtaining clinical improvement, the animal was referred to surgery for exploratory laparotomy which found a stenosis in the segment duodenal jejunal probably due to a duodenal ulcer, come and died the day after surgery, despite supportive therapy postoperative established.

**Keywords:** bovine, duodenal ulcer, anorexia.

**Palavras-chave:** bovino, úlcera duodenal, anorexia.

### INTRODUÇÃO

Com a melhora da seleção genética dos animais, buscando o aumento na produtividade, houve o aumento na ocorrência de doenças metabólicas e digestivas como úlceras, deslocamento e compactação associada à indigestão vagal (1). As alterações de trânsito intestinal de bovinos na região duodenal podem ocorrer como resultado de obstrução luminal ou disfunção do segmento. A obstrução duodenal é uma afecção que pode ocorrer entre outros fatores, como resultado de uma estenose devido a uma úlcera prévia no local (3,2,4). Como sinais clínicos, os animais acometidos inicialmente apresentam sinais clínicos com mímica de dor abdominal com agitação, escoiceamento do abdômen, deitar-se e levantar-se frequentemente e arqueamento de dorso. Além disso, podem apresentar intensa distensão abdominal, desidratação, diminuição do apetite, perda de peso, diminuição da produção de fecal, depressão e decúbito, seguido de morte devido à desidratação grave e distúrbios eletrolíticos. O tratamento recomendado nos casos de uma estenose duodenal é a realização de procedimento cirúrgico para ressecção e anastomose, envolvendo o segmento acometido, por meio da duodenostomia e ou jejunoduodenostomia (5,2). Além do procedimento

cirúrgico, deve-se realizar a terapia suporte, através da fluidoterapia venosa, baseando-se na estimativa clínica de desidratação, gravidade da lesão intestinal identificada no momento da cirurgia e nas alterações bioquímicas. Deve-se também fazer utilização de drogas anti-inflamatórias não esteroidais como, *flunixinina meglumina*, na dose de 1,1 mg/kg de peso corporal, por via intravenosa, cada 12 horas, durante aproximadamente três dias e antibiogramas de amplo espectro de ação (por 3-5 dias) para melhor prognóstico do caso (4,6). Com base na relevância desta enfermidade e dificuldade de diagnóstico objetivou-se descrever os aspectos clínico cirúrgicos, em um bovino com obstrução duodeno jejunal completa, devido à estenose cicatricial, promovida provavelmente a partir de úlcera duodeno jejunal.

## RELATO DE CASO

O presente relato descreve aspectos clínico cirúrgico e terapêuticos de um caso de estenose duodeno jejunal, devido ao processo cicatricial de úlcera acometendo o referido segmento intestinal. Tratava-se de um touro da raça Guzará, pesando 570 Kg e com 2 anos de idade. O histórico do animal revelava a manutenção do animal por período prolongado em central de inseminação artificial, sob regime de coleta de sêmen. O touro era alojado em piquete individual de *Cynodom dactylon* (tifton), medindo 10x30m, sombreado e com água *ad libitum*. A alimentação baseava-se em feno moído, ração farelada formulada na propriedade a base de polpa cítrica, em quantidade que variava de 20 a 22 kg/dia, dividida em duas porções e sal mineral à vontade. O animal foi avaliado inicialmente na propriedade, relatando-se a ocorrência de desidratação, anorexia, atonia ruminal, fezes diarreicas, fétidas, escuras e em pouco volume há aproximadamente uma semana. Referiram-se ainda quatro outros eventos prévios e semelhantes à sintomatologia apresentada no episódio atual. O exame clínico do touro junto ao Hospital Veterinário da FMVZ – UNESP – campus de Botucatu revelou apatia, com razoável escore corporal e desidratação estimada em 8%. Na avaliação dos parâmetros vitais verificou-se mucosas róseas com presença de úlceras superficiais, TPC 2 segundos, temperatura corporal de 38°C, frequência cardíaca 20 bpm, frequência respiratória 40 mpm e atonia ruminal (0/5min). Também se observou: refluxo do conteúdo ruminal espontâneo, mediante sondagem oro ruminal; fezes escassas e com presença de muco; rúmen e alças intestinais com pouco conteúdo à palpação retal; som metálico à percussão auscultatória, com aproximadamente 10 cm de diâmetro, na região compreendendo o terço médio da 13ª e 12ª costelas direitas; aumento da tensão superficial abdominal e exposição contínua do pênis. A

análise do líquido ruminal revelou cor verde oliva, com odor alterado, consistência líquida, pH 7,0, prova de redução do azul de metileno em tempo superior a 15 minutos e protozoários raros (0% vivos – grandes ausentes).

O tratamento foi iniciado com a administração intravenosa de fluido Ringer simples (20 litros), adicionado a 500 mL de cálcio e 20 ampolas de cloreto de potássio (KCl). A seguir se procedeu transfaunação com cinco litros obtidos de animal hígido, adicionado a 15 litros de água morna e 225 ml de propilenoglicol, via sonda oro ruminal. Após cinco dias de tratamento, não apresentando evolução favorável do quadro clínico, realizou-se uma laparotomia exploratória, pelo flanco esquerdo em posição quadrupedal. A exploração abdominal revelou marcante distensão do duodeno, seguido de segmento firme e indistinguível à palpação. Procedeu-se a sondagem oro ruminal e o completo esvaziamento do conteúdo líquido, momentaneamente presente no rúmen e retículo, objetivando facilitar o acesso aos segmentos intestinais envolvidos. Posteriormente, exteriorizou-se a porção distal do duodeno e proximal do jejuno, observando-se: consistência firme à palpação por aproximadamente 30 cm de extensão; grave alteração vascular e interrupção do fluxo luminal entre os referidos segmentos intestinais. Procedeu-se a ressecção de aproximadamente um metro do intestino, objetivando a anastomose término terminal, com cotos intestinais de diâmetro o mais semelhantes possível, considerando a distensão oral a obstrução. A anastomose término terminal foi realizada com poligalactina 910 nº 1, sutura em pontos simples separados e contemplando todas as camadas intestinais. O touro veio a óbito no dia seguinte a cirurgia, apesar da terapia de suporte pós-operatória instituída.

A análise macroscópica do segmento ressecado revelou cicatriz com aproximadamente 15 cm de extensão, envolvendo todas as camadas intestinais. A região apresentava ampla fibrose, resultando em estreitamento do lúmen intestinal e obstrução completa do trânsito de digesta.

## **DISCUSSÃO E CONCLUSÃO**

As alterações encontradas no trânsito intestinal do animal como ausência de motilidade ocorreram como resultado da obstrução luminal e ou disfunção do segmento. A obstrução provavelmente foi precedida de extenso processo ulcerativo, seguido de fibrose cicatricial (3,4). Os sinais como anorexia, atonia ruminal, fezes escassas, líquidas, escuras e fétidas, aumento da tensão superficial abdominal, juntamente com os achados no exame do líquido ruminal como a consistência líquida e ausência de protozoários vivos, e a ineficiência

do tratamento conservativo, apresentaram-se como indicativos para a realização da laparotomia exploratória (5,2).

A ocorrência de úlceras abomasais e intestinais podem ser devido a diversos fatores como o estresse, alguns tipo de gramíneas e deficiência de minerais como o cobre (1) e devem ser objetos de investigação, quando da ocorrência de indigestões em bovinos apresentando sinais de indigestão recorrentes e irresponsivos ao tratamento conservativo. A laparotomia exploratória se mostrou eficiente para o diagnóstico e tratamento, mesmo sendo realizada pelo flanco esquerdo. A ressecção e anastomose término terminal mostraram exequíveis e viáveis, neste bovino em posição quadrupedal. As úlceras de maneira geral são de difícil diagnóstico no início da enfermidade, porém com sua evolução, os sinais se tornam sugestivos, causando transtornos graves como estenose duodenal, podendo resultar frequentemente no óbito do animal.

## REFERÊNCIAS

1. Silva Filho AP, Afonso JAB, Souza JCA, Dantas AC, Costa NA, Mendonça CL. Achados clínicos de bovinos com úlcera de abomaso. *Vet e Zootec.* 2012;19(2):196-206.
2. Pfeiffer CJ. A review of spontaneous ulcer disease in domestic animals: chickens, cattle, horses, and swine. *Acta Physiol Hung* 1992;80:149–58.
3. Van Der Velden MA. Functional stenosis of the sigmoid curve of the duodenum in cattle. *Vet Rec.* 1983;112:452–3.
4. Braun U, Steiner A, Gotz M. Clinical signs, diagnosis, and treatment of duodenal ileus in cattle. *Schweiz Arch Tierheilkd* 1993;135:345–55.
5. Braun U, Hausammann K, Forrer R. Reflux of bile acids from the duodenum into the rumen of cows with a reduced intestinal passage. *Vet Rec.* 1989;124:373–6.
6. Anderson DE, Ewoldt JMI. Intestinal Surgery of Adult Cattle *Vet Clin Food Anim.* 2005;21:133–154.

## ATRESIA ANAL EM BEZERROS: RELATO DE CASOS

### *Atresia ani (imperforated anus) in calves: case reports*

RAFAEL MORAES CARVALHO<sup>1</sup>; PAULO ALÉSCIO CANOLA<sup>1</sup>; MICHEL JOSÉ SALES ABDALLA HELAYEL<sup>1</sup>;  
ADRIANO TONY RAMOS<sup>2</sup>; MÁRCIO GIANORDOLI TEIXEIRA GOMES<sup>1</sup>; DEBORAH ALVES FERREIRA<sup>1</sup>;  
SANDRO ESTEVAN MORON<sup>1</sup>; VIRGINIA TESSARINE BARBOSA<sup>1</sup>; RAPHAELA ARANTES MARQUES<sup>1</sup>;  
FRANCISBERTO BATISTA BARBOSA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS, ARAGUAINA, TO, BRASIL

<sup>2</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA, CURITIBANOS, SC, BRASIL

[michel\\_abdallavet@yahoo.com.br](mailto:michel_abdallavet@yahoo.com.br)

### ABSTRACT

Anal atresia is a congenital malformation normally associated with other malformations and skeletal malformations as well. This report communicates a series case of atresia ani in three male calves which were successfully treated by surgical intervention.

**Keywords:** cattle, surgery, congenital defects, *perosomus acaudato*.

**Palavras-chave:** bovinos, cirurgia, defeitos congênitos, *perosomus acaudato*.

### INTRODUÇÃO

Defeitos congênitos são observados em 0,5% a 3% dos bovinos recém-nascidos, sendo as anomalias associadas ao trato gastrointestinal e urogenital as de maior ocorrência (1,2). A atresia anal é um defeito congênito caracterizado pela oclusão total ou parcial do orifício anal, podendo ou não ser acompanhada da ausência da porção final do reto, tão quanto de cauda (*perosomus acaudato*) (3,4).

Essa malformação pode ser evidenciada logo após o nascimento, sendo consequência da falha de um ou mais constituintes do corpo durante o desenvolvimento embrionário (5). O diagnóstico é realizado pelo histórico de dificuldade ou ausência de defecação, associado aos sinais clínicos de distensão abdominal, aumento de volume na região perineal, tenesmo e fraqueza (3).

### RELATO DOS CASOS

Serão descritos três casos de bezerros com atresia anal, dois com atresia total (tipo II) e um parcial (tipo I). Serão abordados aspectos clínicos e cirúrgicos desta afecção. Os animais apresentavam padrão racial não definido e viviam no norte do Tocantins.

O primeiro animal acometido era um bovino, macho, de três dias de idade, pesando 40 kg. O proprietário relatou que o animal nasceu ativo (parto eutócico), assumindo posição

quadrupedal e primeira mamada, entempos considerados fisiológicos para a espécie.No mesmo dia, foi notada ausência da cauda(*perosomus acaudato*) e,ao examiná-lo mais detalhadamente, constatou-seausência do orifício anal.

O animal deu entrada no Hospital VeterinárioUniversitário (HVU)e foi recebido e avaliado clinicamente pelo professorresponsável pela clínica de ruminantes da instituição de ensino. Ao exame clínico, os parâmetros do animal encontravam-se dentro dos valores fisiológicos para a espécie. Notou-se apenas distensão abdominal discreta. O paciente foi imediatamente encaminhadoao setor de cirurgia. O paciente foi pré-medicado com associação de xilazina2% (0,04 mg/kg) eacepromazina 1%(0,06 mg/kg) por via intramuscular profunda. Ato contínuo, foi realizada anestesia epidural no espaço sacrococcígeo, com aplicação de 4mL de lidocaína 2%.

Inicialmente, foi efetuada incisão em cruz em região topográfica do orifício anal. Ato contínuo, o tecido subcutâneo foi minuciosamente divulsionado atéser localizado o reto (atresia anal tipo II). Foi realizada sutura de ancoragem nos quatro pontos cardeais (3,6,9e12h), fixando a camada seromuscular da alça intestinal ao tecido subcutâneo adjacente à topografia retal. Posteriormente, foi efetuada incisão da parede do retocom colocação de compressas de gaze no neoorifício para evitar o extravasamento de fezes no campo cirúrgico. A mucosa foi suturada à pele, com aplicação primária de quatro pontos cardeais (3, 6, 9 e 12 horas), seguida da aplicação de pontos adjacentes entre eles (adaptado de 6). Para tal, foi utilizada sutura monofilamentarinabsorvível 3-0 (mononylon).

No pós-operatório foi empregada antibioticoterapia a base de enrofloxacina 10% [2,5 mg/kg,via intramuscular (IM), uma vez ao dia(SID), por cinco dias] e flunixinmeoglumine (1,1mg/kg, via IM,SID, por três dias). O curativo local foi feito com solução antisséptica de clorexidina 2%.Uma pomada composta pela associaçãode pivalatodefluocortolona, caproato de fluocortolona, cloridrato de cinchocaína e undecilato de clemizol, foi empregada na área da ferida cirúrgica, a cada 12 horas, durante sete dias. O animal apresentou progressivarecuperação após a reconstrução anal e a retirada dos pontos ocorreu no 10º dia do pós-operatório.

No segundo caso, o animal acometido era um bovino, macho, de seis meses de idade apresentando dificuldade em defecar. O animal deu entrada no HVUe foi recebido e avaliado clinicamente pelo professor responsável pela clínica de ruminantes da instituição de ensino. Ao exame foi constatada dificuldade de defecação e arqueamento de dorso.Ao exame

minucioso da região perianal observou-se estenose do orifício anal (atresia tipo I). O animal também foi encaminhado à cirurgia.

O protocolo anestésico utilizado foi semelhante ao descrito no caso anterior. O procedimento cirúrgico iniciou-se com incisão circular na pele estenosando o orifício retal. O tecido subcutâneo foi minuciosamente divulsionado até ser localizada a serosa do reto. Após apreensão, a parede do reto foi tracionada caudalmente até ser localizada a porção do mesmo segmento intestinal com maior diâmetro. Os procedimentos de ancoragem e sutura da parede do segmento intestinal no neorifício anal foram idênticos aos descritos no caso anterior. O pós-operatório também foi conduzido da mesma forma relatada anteriormente.

No terceiro caso, o animal acometido era um bovino, macho, mestiço holandês de dois dias de idade. O proprietário relatou que o animal nasceu ativo (parto eutócico), assumindo posição quadrupedal e primeira mamada, em tempos considerados fisiológicos para a espécie. No mesmo dia, notou-se que o animal não apresentava orifício anal.

O animal deu entrada no HVU e foi recebido e avaliado clinicamente pelo professor responsável pela clínica de ruminantes da instituição de ensino. Ao exame clínico, os parâmetros do animal encontravam-se dentro dos valores fisiológicos para a espécie. À semelhança dos casos anteriores, o animal também foi encaminhado à cirurgia. O protocolo anestésico, procedimento cirúrgico e pós-operatório foram idênticos aos detalhados no primeiro caso.

## DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

A ausência da cauda já foi descrita como possuindo natureza hereditária ou congênita. Uma mutação gênica parece estar associada a alterações de comprimento ou mesmo ausência da cauda atresia anal em cães (7). A presença de *operosumus acaudato* em bovinos possui origem genética e sua expressão está diretamente relacionada à mistura racial. Diferentemente do caso relatado (caso 1), sua ocorrência tem sido mais observada em fêmeas (6). Por outro lado, a atresia anal é a deformidade congênita mais comumente observada em bezerras machos e suínos (8). Nos machos, normalmente é uma alteração letal, enquanto nas fêmeas pode ser compatível com a vida, devido à possibilidade de associação de fístula retovaginal (9).

Tenesmo, depressão, distensão abdominal em graus variados, dor abdominal, arqueamento da coluna e choque endotóxico são alguns dos sinais clínicos mais comumente observados em animais com atresia anal progressiva (3). Nos casos supracitados,

nos quais os animais apresentavam atresia total (tipo II), foram observados sinais mais discretos, muito provavelmente devido ao período curto entre evolução e resolução dos quadros. O animal com atresia tipo I, apesar de certa dificuldade em defecar, possuía esta função preservada. Neste caso, o defeito era compatível com a vida, diferentemente dos outros dois animais.

Os casos de atresia anal que sofrem intervenção cirúrgica prévia à instalação de alterações sistêmicas importantes podem apresentar prognóstico satisfatório, desde que mantidos os preceitos cirúrgicos visando minimizar complicações pós-operatórias decorrentes do procedimento cirúrgico. Caso não seja instituído rapidamente o tratamento adequado, o prognóstico dos animais passa a ser desfavorável, já que, caso perdure, esta condição é incompatível com a vida.

## REFERÊNCIAS

1. Leipold HW, Dennis SM, Huston K. Congenital defects of cattle: nature, cause, and effect. *Adv Vet Sci Comp Med.* 1972;16:103–150.
2. Schild AL. Defeitos congênitos. In: Riet-Correa F, Schild AL, Lemos RAA, Borges JRJ (Eds). *Doenças de Ruminantes e Equídeos.* 3ª ed. Santa Maria: Pallotti; 2007.
3. Radostits OM, Gay CC, Blood DC, Hinchcliff KW. *Clínica veterinária: um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e eqüinos.* 9th ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002.
4. Steiner A. Surgery of the colon. In: Fubini S, Ducharme N. *Farm animal surgery.* 1st ed. St. Louis: Elsevier Saunders; 2004.
5. Garcia SML, Fernández CG. *Embriologia.* 2ª ed. Porto Alegre: Artmed; 2001.
6. Bahr C, Distl O. Frequency of congenital anomalies in cattle: Results from the practice in comparison with literature. *Dtsch Tierarztl Wochenschr.* 2005;112:149-154.
7. Hytonen MK, Grall A, Hédan B et al. Ancestral T-Box mutation is present in many, but not all, short tailed dog breeds. *J Hered.* 2009;100:236-240.
8. Merei J, Batiha A, Hani IB. Renal anomalies in the VATER animals. *J. Pediatr. Surg.* 2001;36:1693-1697.
9. Santa Rosa MG, Santa Rosa J, Santos DO. Atresia do ânus em cordeiro: relato de caso. *Ciênc Vet nos Tróp.* 1998;1:111-114.

## ANÁLISE DE LÍQUOR CÉFALORAQUIDIANO DE 20 RUMINANTES COM DOENÇAS DO SISTEMA NERVOSO CENTRAL

*Cerebrospinal fluid analysis of 20 ruminants with central nervous system diseases*

ANTÔNIO CARLOS LOPES CÂMARA<sup>1</sup>; ROBERIO GOMES OLINDA<sup>2</sup>; ANDRÉ MENEZES VALE<sup>1</sup>; LUCIANA DALCIN<sup>3</sup>; JAEI SOARES BATISTA<sup>2</sup>; FRANCISCO MARLON CARNEIRO FEIJÓ<sup>2</sup>; BENITO SOTO BLANCO<sup>4</sup>

<sup>1</sup>HOSPITAL VETERINÁRIO, UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMI-ÁRIDO (UFERSA, MOSSORÓ, RN, BRASIL

<sup>2</sup>DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA ANIMAL, UFERSA, MOSSORÓ, RN, BRASIL

<sup>3</sup>MÉDICA VETERINÁRIA AUTÔNOMA, MOSSORÓ, RN, BRASIL

<sup>4</sup>DEPARTAMENTO DE CLÍNICA E CIRURGIA

VETERINÁRIAS, ESCOLA DE VETERINÁRIA, UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINA, BELO HORIZONTE, MG, BRASIL

[aclcamara@yahoo.com.br](mailto:aclcamara@yahoo.com.br)

### ABSTRACT

This paper aimed to report the cerebrospinal fluid (CSF) changes of 20 ruminants with central nervous system (CNS) diseases. A total of nine sheep, seven cattle and four goats were submitted to CSF analyses. Neutrophilic pleocytosis, presense of fibrin clots and turbid aspect were seen in cases of bacterial meningoencephalitis, myelitis and conidiobolomycosis. In a case of sacral trauma and equine tail lesion, CSF analysis showed xanthochromia and presence of phagocytosed red blood cells. One case of conidiobolomycosis, all cases of polioencephalomalacia, enzootic ataxia, and botulism showed no CSF alterations. A case of cervical abscess causing pathological fracture of C5 and T1 vertebrae revealed no changes in CSF analysis probably because the abscess did not infiltrate to the *dura mater*. In conclusion, authors reiterate that evaluation of CSF is a valuable diagnostic tool in association with epidemiological and clinical data for diagnose of CNS diseases in livestock.

**Keywords:** cattle, central nervous system, cytology, goat, sheep.

**Palavras-chave:** bovinos, caprinos, citologia, ovinos, sistema nervoso central.

### INTRODUÇÃO

Os ruminantes podem ser acometidos por ampla variedade de doenças do sistema nervoso central (SNC), incluindo infecções bacterianas, virais e protozoárias, doenças tóxicas, distúrbios metabólicos, trauma e neoplasia. A análise do líquido céfalo-raquidiano (LCR) é um componente fundamental da avaliação diagnóstica de ruminantes apresentando sinais clínicos com localização no SNC. Por meio desta análise, é possível caracterizar o processo de enfermidade atingindo o SNC, obter amostras para outros testes diagnósticos ou servir de

auxílio para monitorar o tratamento apropriado (5,6). Assim, o presente trabalho objetivou relatar os resultados da análise do LCR em 20 ruminantes com doenças do SNC.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Foram avaliadas as fichas clínicas de ruminantes atendidos no Hospital Veterinário (HOVET) da UFERSA, no período de junho de 2009 a junho de 2011. As informações resgatadas incluíram os dados epidemiológicos, resultados da análise do LCR e diagnóstico definitivo. Foram incluídos no estudo nove ovinos, sete bovinos e quatro caprinos, totalizando 20 amostras de LCR, que foram coletadas na cisterna cerebelo-medular (cisterna magna) (n=16) ou espaço lombossacro (n=4), e analisadas de acordo com a metodologia proposta por SCOTT (5). Os casos foram incluídos no estudo apenas quando o diagnóstico definitivo foi confirmado através da associação dos dados epidemiológicos, clínicos, laboratoriais e avaliação histopatológica. Em um surto de ataxia enzoótica (hipocuprose) em cabritos, o diagnóstico terapêutico através da suplementação do Cu confirmou a suspeita clínica.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Cinco bovinos e dois ovinos foram diagnosticados com botulismo. Seis surtos da enfermidade em propriedades distintas foram registrados, acometendo o total de 26 bovinos e dois ovinos, atingindo índice de letalidade de 100%. Nestes casos, a análise do LCR revelou aspecto límpido, incolor, ausência de retículo de fibrina, proteína: 30 mg/dL (referência: <40 mg/dL); densidade de 1,005 (n=2) a 1,010 (n=5), hemácias raras e o máximo de 3 leucócitos/ $\mu$ L. Tais resultados apresentam-se dentro dos limites fisiológicos para bovinos, com exceção da densidade que deve ser menor que 1,010 (5). Os diagnósticos destes surtos de botulismo foram realizados com base nos achados epidemiológicos, clínicos e na ausência de lesões macro e microscópicas, conforme descrito na literatura (3).

Dos três ovinos com conidiobolomicose submetidos à análise de LCR, os achados em uma das amostras consistiram de aspecto turvo, proteína de 20 mg/dL, coloração amarelo claro e pleocitose (20 leucócitos/ $\mu$ L – valor de referência: 0-10/ $\mu$ L) neutrofílica; enquanto dois ovinos apresentaram a presença de retículo de fibrina. Três surtos de conidiobolomicose ocorreram nos municípios de São Rafael, Campo Grande e Mossoró, RN, acometendo 22 ovinos, onde a forma rinocerebral foi associada aos ovinos com sinais nervosos, alterações de LCR e achados histológicos de meningoencefalite e malácia (1). Casos isolados de polioencefalomalacia foram diagnosticados em um bovino, fêmea, de dois anos, da raça

Nelore; e uma ovelha, sem raça definida, de aproximadamente seis meses de idade. A análise do LCR revelou aspecto límpido, incolor, ausência de retículo de fibrina, densidade de 1,010; pH 9 e 8; 4 e 8 leucócitos/ $\mu\text{L}$ , respectivamente, enquanto é comum encontrar valores normais de proteína e discreta pleocitose linfocítica (5).

Em dois ovinos adultos foi diagnosticado meningoencefalite, enquanto um caprino Saanen de 10 anos de idade apresentou mielite. Nestes três casos, alíquotas do LCR foram enviadas para cultivo microbiológico, sendo confirmado que o agente etiológico consistia da bactéria Gram-positiva *Listeria monocytogenes*. O surto da forma encefálica ocorreu em rebanho de 600 ovinos, que recebiam silagem, dos quais oito apresentaram sintomatologia nervosa. O exame clínico de um ovino revelou apatia severa, febre ( $40^{\circ}\text{C}$ ), cegueira bilateral com dilatação pupilar, mucosa ocular hiperêmica, narinas sujas, hipotonia lingual, ptose palpebral e auricular, além de torção para a direita. Outro ovino acometido foi um caso isolado em uma propriedade no município de Limoeiro do Norte, Ceará. A análise do LCR dos dois ovinos revelou pleocitose neutrofílica com 92 e 66 leucócitos/ $\mu\text{L}$ , dos quais 65 e 80% consistiam de polimorfonucleares, respectivamente. O caso de mielite apresentou-se sem alterações de nervos cranianos e paresia flácida dos membros pélvicos com ausência de reflexos sensitivos entre L4 e L6. Na análise do LCR, foi observado aumento da densidade (1,034) e proteína (48mg/dL), presença de retículo de fibrina, além de pleocitose neutrofílica (75 leucócitos/ $\mu\text{L}$ ), sendo o primeiro relato de mielite por *L. monocytogenes* em caprino (2).

O quadro de meningite bacteriana foi diagnosticado em uma bezerra, SRD, de seis dias de idade, que desde o 3º dia de vida apresentava opistótono e episódios de quedas. Ao exame clínico observou-se hipertermia ( $39,7^{\circ}\text{C}$ ), nistagmo, oftalmine unilateral, hipotonia lingual, opistótono e miiase no umbigo. Este caso resulta da manifestação septicêmica de processo infeccioso primário (onfaloflebite). Durante a punção da cisterna magna, foi obtida apenas secreção purulenta, sendo impossível realizar a análise do LCR. Entretanto, a amostra foi encaminhada para cultura microbiológica, onde foi identificado *Stenotrophomonas* sp, bactéria responsável por meningite em humanos imunossuprimidos ou debilitados (4).

Em Felipe Guerra, RN, ocorreu um surto de ataxia enzoótica acometendo aproximadamente 40 cabritos de até quatro meses de idade. O quadro clínico consistia de incoordenação motora dos membros pélvicos evoluindo para paralisia flácida, enquanto alguns cabritos assumiam a posição de cão sentado e apresentavam acromotriquia periocular. Amostras de LCR de dois cabritos foram avaliadas, e estavam dentro dos limites fisiológicos

para a espécie (5). O rebanho recebeu suplementação com sal mineral comercial para caprinos contendo 1500 mg de cobre/kg de produto, com resposta satisfatória.

Dois casos de trauma medular foram diagnosticados. Uma fêmea caprina com o quadro de atrofia muscular e paralisia flácida dos membros anteriores, com ausência de reflexos sensitivos entre C5 e T1. A necropsia revelou a presença de abscesso medular promovendo fratura patológica entre as vértebras supracitadas, e a cultura microbiológica de amostra do conteúdo do abscesso revelou *Streptococcus* sp. Entretanto, a análise do LCR apresentou-se sem alterações. As alterações do LCR dependem da localização do abscesso, mas quando este não infiltra a dura-máter (paquimeningite), o LCR pode estar normal (5,6). Por último, uma borrega de aproximadamente 40 dias de idade apresentou o quadro agudo de discreta lordose, e, ao pisar, apoiava-se sobre as pinças dos membros pélvicos. O teste de sensibilidade dolorosa revelou ausência de reflexos sensitivos a partir da 1ª vértebra sacral e região perianal, além da presença de fezes acumuladas na ampola retal. A suspeita clínica de trauma sacral e possível lesão de cauda equina foram confirmadas através da análise do LCR, que revelou xantocromia e hemácias fagocitadas. Estes achados são observados em casos de hemorragia patológica no espaço subaracnóide poucas horas após o trauma, e podem persistir por 2 a 4 semanas. A xantocromia é decorrente da hemólise, resultando na liberação de pigmento, em consequência da baixa concentração de proteína do LCR (5).

Os resultados confirmam achados anteriores, onde a pleocitose está associada a doenças infecciosas, sendo que tipicamente nas doenças virais é linfocítica, nas bacterianas agudas é neutrofilica e nas bacterianas crônicas é monocítica (6). As alterações no número de células nucleadas e contagem diferencial de células são usualmente sinais de infecção bacteriana, sendo evidenciada a elevação de granulócitos neutrofilicos polimorfonucleados em processos purulentos (5), como aqui observados nos casos de meningoencefalites, meningite, mielite e em um caso de conidiobolomicose. Por outro lado, o LCR geralmente se apresenta inalterado em doenças tóxicas, metabólicas, carenciais, degenerativas e neoplásicas (6), como nos casos de botulismo e ataxia enzoótica descritos. Na polioencefalomalacia observa-se aumento da proteína e discreta pleocitose linfocítica no LCR (5), enquanto os casos aqui descritos não apresentaram alterações na análise.

## REFERÊNCIAS

1. Câmara ACL, Soto-Blanco B, Batista JS, Vale AM, Feijó FMC, Olinda RG. Rhinocerebral and rhinopharyngeal conidiobolomycosis in sheep. *Cienc Rural* 2011;41(5):862-868.

2. Câmara ACL, Lima PM, Batista JS, Vale AM, Feijó FMC, Soto-Blanco B. Pathology in practice. JAVMA. 2012;240(3):269-271.
3. Dutra IS, Döbereiner J, Souza AM. Botulismo em bovinos alimentados com cama de frango. Pesq Vet Bras. 2005;25(2):115-119.
4. Reddy P, Das S, Chandler JP, Noskin, GA. *Stenotrophomonas maltophilia* meningitis treated with moxifloxacin: a case report and review of the literature. Infec Dis Clin Pract. 2006;14(3):173-176.
5. Scott PR. Diagnostic techniques and clinicopathologic findings in ruminant neurologic disease. Vet Clin North Am Food Anim Pract. 2004;20(2):215-230.
6. Stokol T, Divers TJ, Arrigan JW, McDonough SP. Cerebrospinal fluid findings in cattle with central nervous system disorders: A retrospective study of 102 cases (1990-2008). Vet Clin Pathol. 2009;38(1):103-112.

## BIOQUÍMICA SÉRICA DE VACAS DA RAÇA HOLANDESA NO PERÍODO PRÉ- PARTO

*Serum biochemistry of Holstein cows in the pre-partum period*

THAÍS GOMES ROCHA<sup>1</sup>; RICARDO PERECIN NOCITI<sup>1</sup>; CAMILA BORTOLETTO<sup>1</sup>; RODOLFO AMORIM LEÃO DOS SANTOS<sup>1</sup>; RAUL COSTA MASCARENHAS SANTANA<sup>2</sup>; RENATA LEMOS NAGIB JORGE<sup>1</sup>; CLAUDIA APARECIDA DA SILVA NOGUEIRA<sup>1</sup>; JOSÉ JURANDIR FAGLIARI<sup>1</sup>

<sup>1</sup>FCAV-UNESP, JABOTICABAL, SP, BRASIL

<sup>2</sup>EMBRAPA PECUÁRIA SUDESTE, SÃO CARLOS, SP, BRASIL

[thaisgrocha@yahoo.com.br](mailto:thaisgrocha@yahoo.com.br)

### ABSTRACT

As metabolic diseases are very common in the peripartum period, especially in milk cows, the aim of this study was to evaluate the influence of parity on enzymatic activities, protein and lipid content of blood serum in primiparous and multiparous Holstein cows, 60 and 30 days pre-partum and in the day of parturition. Blood serum samples of 15 Holstein heifers and 15 Holstein cows were taken by venipuncture and AST, ALP and GGT activities and total protein, albumin, globulin, cholesterol, and triglycerides concentrations were evaluated. Labor induced an increase of AST activity due to intense muscular contraction, and GGT activity was not influenced by labor, but by parturition number. Levels of total protein and globulins decreased due to colostrogenesis, as albumin concentration increased on the day of parturition. Cholesterol levels were not influenced by parturition, but triglycerides concentrations were lower in the day of parturition.

**Keywords:** dry cow, proteins, lipids, hepatic enzymes.

**Palavras-chave:** vaca seca, proteínas, lipídeos, enzimas hepáticas.

### INTRODUÇÃO

O início da lactação representa um período de alto risco de ocorrência de enfermidades comuns em vacas leiteiras, e grande parte dessas enfermidades está relacionada a alterações abruptas que ocorrem no período de transição (1). Além disso, a determinação do perfil metabólico de vacas leiteiras de alta produção é de suma importância para o diagnóstico precoce, prevenção e tratamento de enfermidades que acometem os animais no período periparto e pode ter um impacto relevante na produção, em especial no início da lactação (2).

Diante do exposto, o presente trabalho teve como objetivo avaliar a influência do número de gestações sobre alguns parâmetros bioquímicos séricos de vacas leiteiras de alta produção.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram avaliadas 30 vacas prenhes da raça Holandesa, clinicamente saudáveis, alocadas em dois grupos experimentais, compostos por 15 novilhas (Grupo 1) e 15 vacas pluríparas (Grupo 2), pertencentes a um rebanho situado no município de Descalvado, Estado de São Paulo, Brasil.

Para as análises bioquímicas do soro sanguíneo, amostras de 10 mL de sangue, coletado em frascos sem anticoagulante, foram obtidas por venopunção jugular utilizando um sistema de coleta a vácuo, em três ocasiões: aos 60 dias pré-parto (M60), aos 30 dias pré-parto (M30) e no dia do parto (M0).

Foram determinadas as atividades das enzimas aspartato aminotransferase (AST), fosfatase alcalina (ALP) e gamaglutamiltransferase (GGT), bem como os teores de proteína total, albumina, colesterol e triglicérides, utilizando-se conjuntos de reagentes comerciais (Labtest Diagnóstica, Lagoa Santa, Minas Gerais, Brasil). As leituras das amostras foram realizadas em espectrofotômetro semi-automático (Labquest, Labtest Diagnóstica, Lagoa Santa, Minas Gerais, Brasil), com luz de comprimento de onda apropriado para cada teste. O teor de globulinas foi calculado por meio da diferença aritmética entre as concentrações de proteína total e albumina.

Os dados obtidos foram tabulados e submetidos aos testes estatísticos apropriados utilizando-se o software R1386 2.15.3. Empregou-se análise de variância para medidas repetidas no tempo (Split-blot) e a diferença entre as médias foi avaliada por meio do teste de Tukey a um nível de significância de 5%.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os teores séricos de enzimas, proteínas e lipídeos das novilhas (Grupo 1) e vacas (Grupo 2) da raça Holandesa são apresentados a seguir, na forma de média e desvio padrão.

A atividade sérica de AST (U/L) não diferiu entre os grupos no período avaliado. No Grupo 1, a maior atividade foi verificada no M0 ( $58,0 \pm 8,51$ ), sem diferença significativa com o M30 ( $50,5 \pm 21,7$ ). No M60, a atividade dessa enzima foi menor ( $49,8 \pm 8,88$ ). No Grupo 2, verificou-se também maior atividade de AST por ocasião do parto ( $54,5 \pm 6,52$ ), com valores menores no M30 ( $44,4 \pm 8,12$ ) e valores intermediários no M60 ( $46,4 \pm 8,14$ ). Outro estudo (2) também constatou aumento da atividade de AST no dia do parto, sem diferença significativa entre vacas primíparas, de segunda e de terceira gestação. Esse aumento está relacionado à intensa atividade muscular decorrente do parto (3).

A atividade de ALP (U/L) diferiu significativamente entre os grupos, sendo superior no Grupo 1 ( $55,3 \pm 16,8$ ;  $54,5 \pm 17,8$ ;  $61,6 \pm 18,1$  no M60, M30 e M0, respectivamente) quando comparado ao Grupo 2 ( $31,4 \pm 10,9$ ;  $33,2 \pm 12,6$ ;  $41,5 \pm 14,5$  no M60, M30 e M0, respectivamente). Não houve diferença significativa entre os momentos, embora, em ambos os grupos, tenha sido verificado aumento da atividade dessa enzima no dia do parto. Há outro relato de maior atividade de ALP em novilhas no período periparto quando comparado à vacas pluríparas, o que decorre do aumento da isoenzima de origem óssea, em função do maior metabolismo ósseo durante a fase de crescimento (4).

A atividade de GGT (U/L) foi significativamente maior no grupo de vacas pluríparas (Grupo 2) quando comparado às vacas primíparas no M30 e M0. Os valores verificados para a atividade dessa enzima foram de  $24,0 \pm 5,69$ ;  $23,5 \pm 8,41$  e  $23,5 \pm 9,88$  no Grupo 1 e de  $28,1 \pm 5,53$ ;  $31,1 \pm 6,75$  e  $31,1 \pm 6,76$  no Grupo 2, no M60, M30 e M0, respectivamente. Outros autores também verificaram a ausência influência da gestação e do puerpério sobre a atividade desta enzima (3).

O teor de proteína total (g/dL) não diferiu entre os grupos, no entanto, entre momentos, verificou-se uma redução significativa da concentração no dia do parto. Os valores verificados foram: Grupo 1:  $7,85 \pm 0,53$ ;  $7,88 \pm 0,51$  e  $6,27 \pm 0,88$  e Grupo 2:  $7,98 \pm 0,40$ ;  $8,15 \pm 0,49$  e  $6,76 \pm 0,56$ , no M60, M30 e M0, respectivamente. A redução no teor de proteína total sérica no dia do parto decorre da sua transferência, em especial da fração globulina, para o as secreções lácteas durante a colostrogênese. Outros autores relatam a redução significativa do teor de proteína total por ocasião do parto, quando comparado ao restante da gestação em vacas da raça Holandesa (2).

As concentrações de globulinas (g/dL), constatadas no M60 foram  $5,29 \pm 0,47$  e  $5,40 \pm 0,63$  (Grupo 1 e Grupo 2, respectivamente), no M30 foram  $5,31 \pm 0,52$  (Grupo 1) e  $5,72 \pm 0,62$  (Grupo 2) e no M0 foram de  $3,78 \pm 0,89$  e  $3,97 \pm 0,60$  (Grupo 1 e Grupo 2, respectivamente). Esse resultado corrobora com a redução da concentração de proteína total no dia do parto, relatada por outros autores (3).

A concentração sérica de albumina (g/dL) não diferiu significativamente entre os grupos, ou entre os momentos no Grupo 1, no qual os valores encontrados, foram de  $2,56 \pm 0,22$ ;  $2,52 \pm 0,22$  e  $2,64 \pm 0,15$  no M60, M30 e M0, respectivamente. Já no Grupo 2, notou-se uma redução significativa do teor de albumina no M30 ( $2,47 \pm 0,28$ ), quando comparado ao M60 ( $2,64 \pm 0,30$ ) e M0 ( $2,78 \pm 0,36$ ) dias. Relatou-se que novilhas não

gestantes e nos terços inicial e médio da gestação apresentavam teores de albumina superiores aos de animais no terço final de gestação e puerpério recente (3).

A concentração de colesterol (mg/dL) não diferiu entre os grupos ou entre os momentos em ambos os grupos, e os teores encontrados, foram de  $69,7 \pm 11,6$ ;  $71,7 \pm 9,83$  e  $63,8 \pm 7,38$  no Grupo 1 e de  $75,1 \pm 12,4$ ;  $72,3 \pm 10,2$  e  $66,8 \pm 18,1$  no Grupo 2 no M60, M30 e M0, respectivamente. Sabe-se que em animais que não estão em lactação, a gestação não influencia os teores séricos de colesterol (2).

Com relação ao teor de triglicérides (mg/dL), não foi verificada diferença entre os grupos. Já entre os momentos, verificou-se redução significativa da sua concentração no dia do parto, tanto no Grupo 1 quanto no Grupo 2. Os valores encontrados foram de  $19,3 \pm 5,22$ ;  $19,2 \pm 5,78$  e  $13,7 \pm 3,37$  (Grupo 1) e de  $18,6 \pm 4,46$ ;  $17,6 \pm 5,78$  e de  $12,8 \pm 3,22$  (Grupo 2), no M60, M30 e M0, respectivamente. A maior captação hepática de triglicérides decorre do balanço energético negativo, a fim de utilizá-lo como precursor gliconeogênico, o que justifica esse resultado (2).

## CONCLUSÕES

O número de gestações interfere nas atividades de GGT, maior em vacas pluríparas, e na atividade de ALP, maior em vacas primíparas. A proximidade com o parto influencia na atividade de AST e nos teores de proteína total, albumina, e globulinas. O teor de colesterol não é influenciado pela gestação, mas a parição interfere no metabolismo dos triglicérides.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à FAPESP pela concessão de auxílio financeiro para a realização deste projeto.

## REFERÊNCIA

1. Mohebbi-Fani M, Nazifi S, Rowghani E, Namazi F. Associations between serum mineral status and sub-optimal performance in dairy cows in Fars province. *Int J Dairy Sci* 2007;2:281-6.
2. Lacerda, Silva PR. Perfil sanguíneo de fêmeas bovinas em gestação e no parto e avaliação da transferência de imunidade passiva aos descendentes [dissertação]. Jaboticabal: Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias; 2009.

3. Birgel Junior EH, Neves FS, Salvatore LCA, Mirandola RMS, Távora JPF, Birgel EH. Avaliação da influência da gestação e do puerpério sobre a função hepática de bovinos da raça Holandesa. *Ars Vet* 2003;19:172-8.
4. Kaneko JJ, Harvey JW, Bruss ML. *Clinical biochemistry of domestic animals*, 6th ed. San Diego, California: Academic Press; 2008.

## USO DO GLICOSÍMETRO PARA DETERMINAR A GLICEMIA DE BOVINOS EM TERMINAÇÃO

*Comparison between methods of measurement of blood glucose serum supplemented in  
animals during the waters of the state of Mato Grosso*

ADRIANO JORGE POSSAMAI<sup>1</sup>; EVERTON RIVA DONIDA<sup>1</sup>; EVELINE DA CRUZ BOA SORTE<sup>1</sup>; ALAN CARLOS  
BARBOZA<sup>1</sup>; LUCIEN BISSI DA FREIRIA<sup>1</sup>; JAQUELINE BRUNING AZEVEDO<sup>1</sup>; PEDRO IVO JOSE LOPES DA  
ROSA E SILVA<sup>1</sup>; JOANIS TILEMAHOS ZERVOUDAKIS<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO, CUIABA, MT, BRASIL

[possamai.a.j@gmail.com](mailto:possamai.a.j@gmail.com)

### ABSTRACT

The objective was to compare the determination of glucose by enzymatic colorimetric methods (Trinder) and the portable glucometer. We used 10 male unneutered Nellore during the finishing phase, four collected was performed at intervals of 19 days, four hours after feeding. The averages found in the standard method for determination of glucose and glucometer were  $79.65 \pm 17.90$  and  $76.25 \pm 7.13$  mg/dL respectively. The glucose values found in whole blood are typically low in relation to plasma and acceptable range is up to 15% compared to the value found in the pattern. In this study the variation was only 4.26% indicating that the portable glucometer can be used for determination of free glucose in ruminants constituting a method rapid, practical and accurate.

**Keywords:** cattle, glucose, rapid test, energetic status.

**Palavras-chave:** bovinos, glicose, teste rápido, status energético,

### INTRODUÇÃO

A glicose sérica nos ruminantes é um dos principais indicadores do status energéticos, indicando juntamente com o  $\beta$ -hidroxibutirato (BHB) e os ácidos graxos não esterificados ou livres o balanço energético que este animal esta passando. Embora os ruminantes seja considerados hiperglicêmicos decorrente da baixa captação de monossacarídeos no intestino delgado, a capacidade neoglicogênica do fígado se destaca, convertendo principalmente o propionato um acido graxo volátil proveniente da fermentação microbiana no rúmen em glicose, que alcança a circulação (1)

Desta maneira a mensuração da glicemia nos ruminante é importante a fim de determinar possíveis alterações no equilíbrio energético, tanto pela ingestão deficiente de nutriente, como por distúrbios metabólicos de forma geral (2)

A utilização de glicosímetro surge como possibilidade de facilitar o trabalho dos profissionais de campo, uma vez que apresentam uma série de benefícios em relação aos analisadores automáticos-padrões, utilizados em laboratórios de diagnóstico. Destacando entre eles o fato de serem pequenos, portáteis, fáceis de manusear, além de requererem uma pequena quantidade de sangue para se realizar o exame, sem a necessidade de utilizar anticoagulantes, fluoretos e de realizar centrifugação do sangue rapidamente (3).

O objetivo do presente trabalho é comparar os valores de glicose livre mensurados da forma tradicional pelo método enzimático colorimétrico (Trinder), com os valores de glicemia obtidos pelo glicosímetro utilizados na medicina humana em bovinos na fase de terminação.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi conduzido no setor de Bovinocultura de Corte da Fazenda Experimental da Faculdade de Agronomia, Medicina Veterinária e Zootecnia – FAMEVZ da Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT, localizada no município de Santo Antônio do Leverger – MT, entre dezembro de 2012 e março de 2013.

Foram utilizados 10 animais, sendo que oito deles recebiam 4 kg de suplementos com 21,33% de proteína bruta e 79,31% de NDT, e dois recebiam mistura mineral comercial. Os suplementos eram compostos por: Milho moído, farelo de soja, casquinha de soja, caroço de algodão, glicerina oriunda do processamento do biodiesel, mistura mineral e ureia.

O sangue foi coletado em quatro períodos, a cada 19 dias, 4 horas após o fornecimento do concentrado, utilizando a punção da veia caudal, coletava-se cerca de 6 mL de sangue em um tubo com anticoagulante EDTA fluoretado, para obtenção do plasma após a centrifugação do sangue por 10 minutos a 3000 rpm, que foi encaminhado ao Laboratório de Patologia Clínica – HOVET UFMT, para realização do teste enzimático-colorimétrico (Trinder) utilizando kit comercial (Glicose PP cat. 434 Analisa<sup>®</sup>).

No momento da coleta utilizou-se uma gota de sangue obtida também por punção da veia caudal para mensurar a glicemia através do glicosímetro (Accu chec Performa<sup>®</sup>).

Os valores obtidos foram comparados por meio do programa estatístico ASSISTAT 7,6 beta (2011), utilizando do teste de media Tukey a 5% de probabilidade a fim de comparar as duas metodologias.

## **RESULTADO E DISCUSSÃO**

A média dos valores de glicose encontrados através do método enzimático

colorimétrico foram  $79,65 \pm 17,90$  mg/dL, enquanto para o glicosímetro obteve-se  $76,25 \pm 7,13$  mg/dL, apresentando coeficiente geral de variação 16,50%. A pequena diferença demonstrada não tem significância estatística ( $p > 0,05$ ). Resultados similares foram encontrados em avaliações da glicemia de cães, suportando fato que o glicosímetro pode ser utilizado como método de determinação da glicose livre em animais (3).

As variações aceitáveis no uso do glicosímetro variam de 15% em relação ao método padrão (4), 20% para valores entre 30 e 400 mg/dL (5) e 20 mg/dL para valores maiores que 100 mg/dL (5). A variação no presente estudo foi de apenas 3,4 mg/dL ou 4,26%, destacando que a variação encontra-se dentro das metas destacados pelos autores supracitados.

Mesmo não havendo diferença entre as médias é de se esperar que a glicemia no sangue seja menor do que a mensurada no plasma em até 15%, fato explicado pela presença de eritrócitos que apresentam menores concentrações de glicose quando comparados com o plasma (3).

Os valores encontrados nas avaliações estão acima dos valores de referência para a espécie entre 40 e 60 mg/dL (2), que pode ser atribuído ao balanço energético positivos em que os animais estavam, visto que apresentavam ganho de peso.

## CONCLUSÃO

O glicosímetro portátil pode ser utilizado para mensurar a glicemia de bovinos com rapidez e precisão, sendo um teste de fácil execução, com resultado em poucos segundos.

## REFERÊNCIA

1. Peixoto LADO, Osório MTM. Perfil metabólico protéico e energético na avaliação do desempenho reprodutivo em ruminantes. R. Bras. Agrocência 2007;13(3):299-304.
2. González FHD. Uso do perfil metabólico para determinar o status nutricional em gado de corte. In: González FHD, Ospina H, Barcelos JO, Ribeiro LAO. (Eds.) Perfil metabólico em ruminantes: Seu uso em nutrição e doenças nutricionais. Porto Alegre: Gráfica UFRGS, 2000.
3. Aleixo GS, Coelho MCO, Tenório APM, Guimarães ALN, Andrade MB, Cavalcanti HB. Uso do glicosímetro portátil para determinar a concentração de glicose no sangue de cães. Ci. Anim. Bras. 2010;11(3):537-545.
4. Johnson RN, Baker JR. Error detection and measurement in glucose monitors. Clinica Chimica Acta 2001;307:61-67.
5. Briggs, A.L.; Cornell, S. Self-monitoring blood glucose (SMBG): now and the future.

Journal of Pharmacy Practice 2004;17:29-38.

6. Dai K, Tai D, Ho P, Chen C, Peng W, Chen S, Hsu C, Liu Y, Hsieh H, Yang C, Tsai M, Mao SJT. Accuracy of the easy touch blood glucose self-monitoring system: a study of 516 cases. *Clinic Chimica Acta* 2004;349:135-141.

# ANÁLISE COMPARATIVA DOS NÍVEIS DE GLICOSE PELO MÉTODO GLICOSÍMETRO PORTÁTIL E PELO MÉTODO ENZIMÁTICO PARA A DOSAGEM DA GLICEMIA EM BOVINOS, CAPRINOS E OVINOS

*Comparative analysis of levels of glucose by the method and the method portable glucometer  
enzyme for the determination of blood glucose in cattle, sheep and goats*

MÔNICA DOS SANTOS BUZZI<sup>1</sup>; MICHEL JOSÉ SALES ABDALLA HELAYEL<sup>1</sup>; SANDRO ESTEVAN MORON<sup>1</sup>;  
ADRIANO TONY RAMOS<sup>1</sup>; MÁRCIO GIANORDOLI TEIXEIRA GOMES<sup>1</sup>; DEBORAH ALVES FERREIRA<sup>1</sup>;  
FRANCISBERTO BATISTA BARBOSA<sup>1</sup>; GUSTAVO ANDRADE DE TOLEDO<sup>1</sup>; LUCÉLIA DE ALMEIDA DOS  
SANTOS<sup>1</sup>; ADRIANO CARDOSO BOMFIM<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS, ARAGUAINA, TO, BRASIL

[monicabuzzi@hotmail.com](mailto:monicabuzzi@hotmail.com)

## ABSTRACT

The portable blood glucose meter is a device used to measure blood glucose levels in humans since the 1970s, being employed in this study to verify the reliability of blood samples from cattle, goats and sheep. For the examination of blood samples were collected via the jugular vein of 30 cattle, 30 goats and 30 sheep sex, age, race, and weights and evaluated by portable blood glucose meter (Accu-Chek ® Active / Roche Diagnostics Brazil Ltda. ) and compared with the results obtained with the spectrophotometer (EP), considered standard technique. Statistical analyzes were performed using the program InStat, averages subjected to unpaired t test analysis, concluding that the portable glucometer when used correctly and following the manufacturer's guidelines, the field can be used as a "tool" for monitoring the veterinarian.

**Keywords:** ruminants, hypoglycemia, hyperglycemia, spectrophotometer.

**Palavras-chave:** ruminantes, hipoglicemia, hiperglicemia, espectrofotômetro.

## INTRODUÇÃO

A glicose é uma importante fonte de energia, estando em constante fluxo. Alterações em seus níveis causam consequências negativas ao organismo, sendo sua conservação normal a melhor maneira de reduzir complicações (1).

Em ruminantes várias doenças diagnosticadas já mostraram alterações nos níveis plasmáticos de glicose e em alguns casos sendo até patognomônico como é o caso da Enterotoxemia causada pelo *Clostridium perfringens* tipo D, habitante normal do trato digestivo

de ovinos e outros ruminantes, que sob determinadas condições se multiplicam, mobilizam glicogênio hepático e causam uma acentuada hiperglicemia (2). Casos de hipoglicemia também têm sido relatados em algumas doenças, como: deficiência de cobalto, cetose bovina, intoxicação por *Trema micrantha* em caprinos e o complexo Hipotermia exposição / Hipoglicemia inanição, uma importante causa de mortandade em animais recém nascidos. Nesses casos o teste de glicose corrobora no diagnóstico clínico.

O presente trabalho tem por objetivo avaliar a confiabilidade do uso do glicosímetro portátil a campo em animais de produção na dosagem da glicemia de bovinos, caprinos e ovinos e comparar com o método utilizado em laboratório, o espectrofotômetro considerado padrão.

## MATERIAL E MÉTODOS

Para a execução da pesquisa, foram utilizados 30 bovinos, 30 caprinos e 30 ovinos entre machos e fêmeas de diferentes idades, raças e peso. As coletas foram realizadas, através da punção da veia jugular dos animais com agulha hipodérmica descartável 40x12mm, após antissepsia da região com solução de álcool a 70%. A tira teste era inserida no equipamento (Accu-Chek® Active/Roche Diagnóstica Brasil Ltda.) e nesse momento o monitor ligava automaticamente. Após 5 a 10 segundos, era feita a leitura da concentração de glicose sanguínea em mg/dL.

Com a finalidade de comparar os resultados obtidos no glicosímetro (GL) com o espectrofotômetro (EP), coletou em cada paciente, uma amostra de três mL de sangue venoso para ser submetido ao teste de glicemia. As amostras foram colhidas por punção da veia jugular, acondicionadas em tubo de ensaio contendo fluoreto de sódio e imediatamente centrifugadas a 4.000 rotações por minuto (rpm) por cinco minutos, para obtenção do plasma. Em seguida, o plasma foi transferido para um tubo de eppendorf, devidamente identificado e submetido ao teste de glicose.

Para realização do exame laboratorial, utilizou *kit* de glicose Labtest. Uma alíquota de 10 µL da amostra de plasma foi adicionada a 1ml do reativo em um tubo de ensaio e incubada em banho-maria a 37° C por dez minutos. Em seguida, realizou leitura no espectrofotômetro (505 nm).

As análises estatísticas foram por meio do programa Instat, as médias submetidas à análise Teste *t* não pareado.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dois métodos não apresentaram diferenças significativas ( $p>0,05$ ) nos valores médios de glicose plasmática em bovinos (EP= 94,7; GL= 93,5 mg/dL) caprinos (EP= 69,8; GL= 63,1 mg/dL) e ovinos (EP= 66,9; GL= 63,6 mg/dL), possibilitando a utilização do glicosímetro como uma “ferramenta” de auxílio ao médico veterinário de grandes animais no diagnóstico, definição ou correção de conduta terapêutica. Em cães a utilização do glicosímetro portátil vem se tornando uma prática bastante utilizável na clínica, visto que trabalhos já relataram sua confiabilidade em comparação com métodos considerados padrão (3,4). Devido à maioria dos glicosímetros portáteis serem projetados para análises de amostras de sangue capilar o autor (5) avaliou a utilização do sangue venoso para mensurar a glicemia em cães e comparou aos resultados obtidos com sangue capilar do mesmo aparelho, concluindo que o sangue venoso pode ser utilizado nesse equipamento.

Estudos com a utilização do glicosímetro portátil vêm sendo descrito em algumas espécies de animais (4,6,7), devido este ser um método rápido e baixo custo de fácil manipulação, transporte e possibilita ao médico veterinário uma visão dos valores glicêmicos no local onde encontram-se os animais.

## CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos, o glicosímetro portátil, quando utilizado corretamente e seguindo as orientações do fabricante, pode ser utilizado por médicos veterinários de grandes animais como uma “ferramenta” de auxílio diagnóstico e monitoramento desses animais.

## REFERÊNCIAS

1. Bush BM. Nutrientes e metabólitos. In: Interpretação de Resultados Laboratoriais para Clínicos de Pequenos Animais. São Paulo: Editora Roca; 2004. p.167-223.
2. Radostits OM, Gay CC, Blood DC, Hinchcliff KW. Clínica veterinária: um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e eqüinos. 9th ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002.
3. Serôdio AT, Carvalho CB, Machado JA. Glicemia em cães (canis familiaris) com glucomêtro digital portátil e teste laboratorial convencional. JBCA 2008;1(1):25-34.
4. Aleixo GAS, Coelho COM, Tenório APM, Guimarães ALN, Andrade MB, Cavalcanti HB.

Uso do glicosímetro portátil para determinar a concentração de glicose no sangue de cães. Ci. Anim. Bras. 2010;11(3):537-545.

5. Aleixo GAS, Coelho MCO, Tenório APM, Silva JAA, Guimarães A LN, Andrade MB, Júnior CGL, Nascimento CRA. Mensuração da glicemia em cães mediante a utilização do glicosímetro portátil: comparação entre amostras de sangue capilar e venoso. Med Vet. 2007;1(1):9-13.

6. Teixeira-neto AR, Botelho RG, Sousa KE, Gomes JL, Lima MM. Ineficiência do aparelho portátil Accutrent plus na clínica de equinos. Ars Veterinária 2011;27(1):17-21.

7. Luppi MM, Bastos JAB, Malta MMCC, Costa MELT, Pereira MM. Estudo comparativo entre métodos de determinação da glicemia em macacos-prego (*Cebus apella*) mantidos em cativeiro. RPCV 2007;102:75-79.

## ALTERAÇÕES NO PROTEINOGRAMA DO SORO LÁCTEO DE FÊMEAS BOVINAS COM MASTITE CLÍNICA CAUSADA POR BACTÉRIAS DO GÊNERO

### *Streptococcus*

*Changes in the protein profile of whey from cows with clinical mastitis caused by bacteria of  
genus Streptococcus*

CLARISSA HELENA SANTANA<sup>1</sup>; ANDRÉ MARCOS SANTANA<sup>1</sup>; DANIELA GOMES SILVA<sup>1</sup>; LUCAS  
JOSÉ LUDUVERIO PIZAURO<sup>1</sup>; JOSÉ JURANDIR FAGLIARI<sup>1</sup>; UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>JABOTICABAL, SP, BRASIL

[tocada.vet@gmail.com](mailto:tocada.vet@gmail.com)

### ABSTRACT

The aim of the study was to evaluate whey protein profile in cows with clinical mastitis caused by bacteria of the genus *Streptococcus*. The animals were allotted into two groups: mammary quarters of healthy cows (G1, n=10) and of cows with recent clinical mastitis caused by bacteria of genus *Streptococcus* (G2, n=10). Physical examination of the mammary gland, black sieve cloth test and California Mastitis Test (CMT) were performed before sampling. After asepsis, milk samples were collected for SCC and microbiological examination, as well as determination of whey total protein levels and protein fractions by sodium dodecyl sulfate polyacrylamide gel electrophoresis (SDS-PAGE). The variables were subjected to analysis of variance (ANOVA) and Tukey's test ( $p < 0.05$ ) for comparison between pairs of means. Twenty nine whey proteins were identified in the SDS-PAGE. From those, lactoferrin, serum albumin, haptoglobin, immunoglobulin G,  $\beta$ -lactoglobulin and  $\alpha$ -lactalbumin were evaluated. Statistical results showed significantly higher values of total protein, lactoferrin, serum albumin, haptoglobin and immunoglobulin G and lower values of  $\beta$ -lactoglobulin and  $\alpha$ -lactalbumin in G2. In conclusion, our results suggest that the proteins studied may aid in the diagnosis of clinical mastitis in cows.

**Keywords:** bovine, milk, lactoferrin, haptoglobin,  $\alpha$ -lactalbumin.

**Palavras-chave:** bovinos, leite, lactoferrina, haptoglobina,  $\alpha$ -lactoalbumina.

### INTRODUÇÃO

A ocorrência de inflamação na glândula mamária leva a alterações tanto na concentração dos componentes proteicos do leite (albumina de origem plasmática, gamaglobulina, caseína,  $\beta$ -lactoglobulina e  $\alpha$ -lactoglobulina), quanto o surgimento ou aumento das concentrações de compostos proteicos não elaborados ou produzidos em

pequenas concentrações no processo de secreção láctea, como lactoferrina, haptoglobina, amiloide sérica A e  $\alpha_1$ -antitripsina. Tais alterações normalmente são caracterizadas por diminuição das concentrações das proteínas sintetizadas no parênquima da glândula mamária, devido à destruição do tecido, e aumento das proteínas de origem sanguínea, devido a aumento da permeabilidade capilar (1,2).

O proteinograma do leite tem sido utilizado como método adicional de avaliação da glândula mamária, já que a inflamação causada por microrganismos pode estimular a produção, tanto no soro sanguíneo quanto no soro lácteo de proteínas (2). Neste contexto, a eletroforese em gel de poliacrilamida contendo dodecil sulfato de sódio (SDS-PAGE) constitui importante ferramenta para a identificação de proteínas, pois trata-se de uma técnica relativamente simples e de baixo custo, capaz de detectar concentrações de proteínas extremamente baixas (3), sendo que já foi utilizada com sucesso para estudo de proteínas no soro lácteo (4,5).

Considerando-se a importância da mastite nos rebanhos bovinos e a importância do proteinograma como método auxiliar de diagnóstico, assim como importante ferramenta no prognóstico da mastite clínica, propôs-se a realização desse trabalho.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os grupos experimentais foram divididos em: Grupo 1 (G1) - 10 quartos mamários de vacas saudáveis (negativas ao exame bacteriológico e CMT e com CCS <50.000 células/mL) e Grupo 2 (G2) - 10 quartos mamários de vacas com mastite clínica (positivas ao exame bacteriológico para bactérias do gênero *Streptococcus* e com presença de grumos no leite).

Para realização deste experimento, foram coletadas amostras de leite de vacas pertencentes a propriedades rurais localizadas no estado de São Paulo. Antes da colheita das amostras foi realizado exame físico das vacas e, em especial, da glândula mamária, bem como teste da caneca telada de fundo escuro e California Mastitis Test (CMT). Após a assepsia dos tetos, foram colhidas amostras de leite de cada quarto mamário, em frascos esterilizados e sem conservante, para o isolamento microbiológico, determinação das concentrações de proteínas totais por meio de espectrofotometria (método do biureto) e fracionamento proteico em SDS-PAGE. Também foram coletadas amostras de leite em frascos plásticos esterilizados contendo conservante apropriado, para a contagem de células somáticas (CCS) (somente G1), em contador eletrônico infravermelho. As variáveis foram submetidas à análise de variância

(ANOVA) e ao teste de Tukey ( $p < 0,05$ ) para comparação entre pares de médias, ao nível de 5% de significância.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As amostras do G1 foram negativas no teste de caneca de fundo escuro, CMT e exame bacteriológico e apresentaram CCS variando de 11.000 a 49.000 cels/mL (CCS média de 23.200 cels/ml). No G2, todas as amostras de leite apresentaram grumos no teste de caneca de fundo escuro e exame bacteriológico positivo para bactérias do gênero *Streptococcus*.

Pela técnica SDS-PAGE foram encontradas 29 proteínas no traçado eletroforético. Dessas, foram analisadas seis frações proteicas, sendo elas a lactoferrina, albumina sérica, imunoglobulina G, haptoglobina,  $\beta$ -lactoglobulina e  $\alpha$ -lactoalbumina. A proteína total variou de 0,95 a 1,48 g/dL (média:  $1,18 \pm 0,16$ ) no G1 e de 1,31 a 4,88 g/dL (média:  $1,99 \pm 1,05$ ) no G2. A lactoferrina variou de 19,9 a 105 mg/dL (média:  $46,9 \pm 26,3$ ) no G1 e de 73,2 a 379 mg/dL (média:  $288 \pm 169$ ) no G2. A albumina sérica variou de 20,0 a 93,3 mg/dL (média:  $54,0 \pm 20,9$ ) no grupo G1 e de 57,4 a 1325 mg/dL (média:  $289 \pm 371$ ) no G2. A IgG variou de 22,1 a 126 mg/dL (média:  $73,5 \pm 34,0$ ) no G1 e de 201 a 1567 mg/dL (média:  $435 \pm 404$ ) no G2. A haptoglobina variou de 0,00 a 1,97 mg/dL (média:  $0,24 \pm 0,62$ ) no G1 e de 5,20 a 406 (média:  $60,2 \pm 122$ ) no G2. A  $\beta$ -lactoglobulina e a  $\alpha$ -lactoalbumina variaram de 592 a 1071 mg/dL (média:  $754 \pm 132$ ) e 172 a 126 mg/dL (média:  $75,5 \pm 34,1$ ), respectivamente, no G1 e de 288 a 756 mg/dL (média:  $532 \pm 172$ ) e 106 a 303 (média:  $178 \pm 78,4$ ), respectivamente, no G2.

A fração protéica  $\beta$ -lactoglobulina apresentou concentrações significativamente menores no G2 (em média 1,4 vezes menor), sendo que, embora não observadas diferenças estatísticas entre G1 e G2 para  $\alpha$ -lactoalbumina, esta fração também foi menor nos animais do G2 (em média 1,2 vezes menor). A queda da  $\beta$ -lactoglobulina e da  $\alpha$ -lactoalbumina pode ser explicada pela diminuição da síntese proteica no parênquima da glândula mamária, devido à destruição deste tecido no processo inflamatório (1,2). De forma contrária, a ocorrência de um processo inflamatório na glândula mamária pode levar ao influxo de albumina sérica e IgG do soro sanguíneo para o leite, o que explica o aumento observado dessas duas proteínas no grupo de animais com mastite (G2) (em média 5 vezes para a albumina sérica e 6 vezes para a IgG). Adicionalmente, é importante ressaltar que a IgG faz parte da resposta imune do animal funcionando como opsonina para aumentar a fagocitose bacteriana por neutrófilos e macrófagos (6).

Os resultados mostraram que as concentrações, no soro lácteo, das frações lactoferrina, e haptoglobina também foram significativamente maiores nos animais com mastite (G2). A haptoglobina, em animais sadios, apresenta concentrações muito baixas, dificultando sua detecção pela técnica SDS-PAGE. Por esse motivo, apenas dois dos dez animais sadios apresentaram marcação para essa proteína. No entanto, foi detectada em todas as vacas com mastite (G2), já que se encontrava aumentada (em média 250 vezes). Este aumento provavelmente ocorre devido ao aumento de sua produção no tecido mamário, pela liberação por neutrófilos presentes no leite e pelo extravasamento desta proteína do soro sanguíneo devido a aumento da permeabilidade vascular (7). Já a concentração de lactoferrina nos animais com mastite (G2) encontrava-se aumentada em média seis vezes. A lactoferrina, da mesma forma que a haptoglobina, participa da defesa imune da glândula mamária, sendo produzida pelas células epiteliais e fagocitárias, aumentando marcadamente na ocorrência de mastite (8).

## **CONCLUSÃO**

Os resultados encontrados sugerem que as proteínas estudadas podem ser úteis como método auxiliar de diagnóstico de mastite clínica em vacas.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos a FAPESP pelo apoio financeiro concedido.

## **REFERÊNCIAS**

1. Sant'ana VAC. Proteinograma do leite de vacas: padrões e variabilidade. 161 f. Dissertação (Doutorado em Medicina Veterinária) – Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.
2. Ceciliani F, Ceron JJ, Eckersall PD, Sauerwein H. Acute phase proteins in ruminants, *Journal of Proteomics*, 2012.
3. Gordon AH. Electrophoresis of proteins in polyacrylamide and starch gels. New York: Elsevier Science Publishers, 1975. 213p
4. Rocha TG, Fagliari JJ, Sampaio AAM. Avaliação da transferência de imunidade passiva em bezerros de vacas da raça canchim. Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Unesp, Câmpus de Jaboticabal, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Medicina Veterinária (Clínica Médica Animal), 2010.

5. Barboza PFJ, Fagliari JJ. Proteínas, enzimas e minerais na secreção láctea de cabras e vacas, nos primeiros 30 dias pós-parto, congelada ou não. Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias – Unesp, Câmpus de Jaboticabal, como parte das exigências para a obtenção do título de Mestre em Medicina Veterinária (Clínica Médica Animal), 2007.
6. Magnusson U. Longitudinal study of lymphocyte subsets and major histocompatibility complex-class II expressing cells in mammary glands of sows. *American Journal of Veterinary Research* 1999;60:546–548.
7. Conner JG, Eckersall PD. Bovine acute phase response following turpentine injection. *Research in Veterinary Science* 1988;44:82-88.
8. Sandholm M, Korhonen H. Antibacterial defence mechanisms of the udder. In: Sandholm M. *The bovine udder and mastitis*. Helsinki: Gummerus Kirjapaino Oy, 1995. p.37-48

## TEOR SÉRICO DE MINERAIS DE VACAS DA RAÇA HOLANDESA NO PERÍODO PRÉ-PARTO

*Serum mineral concentration of Holstein cows in the pre-partum period*

THAÍS GOMES ROCHA<sup>1</sup>; RICARDO PERECIN NOCITI<sup>1</sup>; RODOLFO AMORIM LEÃO DOS SANTOS<sup>1</sup>; CAMILA BORTOLETTO<sup>1</sup>; RAUL COSTA MASCARENHAS SANTANA<sup>2</sup>; CLAUDIA APARECIDA DA SILVA NOGUEIRA<sup>1</sup>; RENATA LEMOS NAGIB JORGE<sup>1</sup>; JOSÉ JURANDIR FAGLIAR<sup>1</sup>

<sup>1</sup>FCAV-UNESP, JABOTICABAL, SP, BRASIL

<sup>2</sup>EMBRAPA PECUÁRIA SUDESTE, SÃO CARLOS, SP, BRASIL

[thaisgrocha@yahoo.com.br](mailto:thaisgrocha@yahoo.com.br)

### ABSTRACT

The occurrence of mineral imbalances in the parturient cow is quite common, and should be addressed carefully in order to avoid disease and economic losses, especially in the beginning of lactation. The aim of this study was to evaluate the influence of parity and proximity to labor on mineral concentrations in primiparous and multiparous Holstein cows, 60 and 30 days pre-partum and in the day of parturition. Blood samples of 15 healthy Holstein heifers and 15 healthy Holstein cows were taken by venipuncture and total calcium, ionized calcium, phosphorus, magnesium, iron, chloride, sodium and potassium concentrations in blood serum were evaluated. The occurrence of parturition influenced calcium, and phosphorus levels in multiparous cows and number of parturition influenced levels of iron and chloride.

**Keywords:** dry cow, calcium, primiparous cows, multiparous cows.

**Palavras-chave:** vaca seca, cálcio, vacas primíparas, vacas pluríparas.

### INTRODUÇÃO

Avaliações laboratoriais individuais são empregadas com frequência com o objetivo de diagnosticar enfermidades em vacas leiteiras. Além disso, existe um interesse constante na utilização de exames bioquímicos para obter informações quanto ao estado de saúde e nutrição de rebanhos (1), em especial no período de transição que, sabidamente, representa uma das fases mais importantes no que tange determinar a saúde e produtividade de vacas leiteiras de alta produção durante toda a lactação.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar o perfil mineral de vacas da raça Holandesa, primíparas e pluríparas, aos 60, e 30 dias pré-parto e no dia do parto.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram avaliadas 30 vacas prenhes da raça Holandesa, clinicamente saudáveis, pertencentes a um rebanho situado no município de Descalvado, Estado de São Paulo, Brasil. As vacas foram alocadas em dois grupos experimentais, compostos por 15 novilhas (Grupo 1) e 15 vacas pluríparas (Grupo 2).

Amostras de 10 mL de sangue coletado em frascos sem anticoagulante foram obtidas por venopunção jugular utilizando-se sistema de coleta a vácuo, para as análises bioquímicas do soro sanguíneo. Essas amostras foram coletadas em três ocasiões: aos 60 dias pré-parto (M60), aos 30 dias pré-parto (M30) e no dia do parto (M0).

Foram determinados os teores séricos de cálcio total, fósforo, magnésio, ferro e cloretos, utilizando-se conjuntos de reagentes comerciais (Labtest Diagnóstica, Lagoa Santa, MG, Brasil). As leituras das amostras foram realizadas em espectrofotômetro semi-automático (Laquest, Labtest Diagnóstica, Lagoa Santa, MG, Brasil), com luz de comprimento de onda apropriado para cada teste. Adicionalmente foram determinados os teores de cálcio ionizado, sódio e potássio pelo método do íon seletivo, empregando-se analisador de íons (9180 Electrolyte analyser, Roche Diagnostics, Mannheim, Germany).

Os dados obtidos foram tabulados e submetidos aos testes estatísticos apropriados utilizando-se o software R1386 2.15.3. Empregou-se a análise de variância para medidas repetidas no tempo (Split-blot) e a diferença entre as médias foi avaliada por meio do teste de Tukey a um nível de significância de 5%.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A concentração sérica de cálcio total (mg/dL) não diferiu significativamente entre os grupos ou entre os momentos no Grupo 1 ( $8,57 \pm 0,56$ ;  $8,27 \pm 0,59$  e  $8,21 \pm 0,54$  no M60, M30 e M0, respectivamente), sendo verificada diferença entre momentos apenas no Grupo 2 no dia do parto, quando o valor médio apresentado pelas vacas foi de  $7,98 \pm 0,54$ , significativamente inferior aos demais momentos ( $8,67 \pm 0,49$  no M60 e  $8,75 \pm 0,39$  no M30). Outro autor (2) também não verificou diferença significativa dos teores de cálcio entre vacas primíparas e pluríparas no terço final da gestação, no entanto, notou teores menores de cálcio total em vacas primíparas no dia do parto, quando comparado aos animais de duas ou mais gestações.

A concentração de cálcio ionizado não diferiu entre os grupos ou entre os momentos em ambos os grupos. Os teores encontrados (mMol/L) foram:  $0,53 \pm 0,1$ ;  $0,45 \pm 0,08$  e  $0,47 \pm 0,08$  no Grupo 1 e  $0,57 \pm 0,09$ ;  $0,50 \pm 0,09$  e  $0,51 \pm 0,16$  no Grupo 2, no M60, M30 e M0,

respectivamente. Os teores de cálcio ionizado são mais confiáveis que os de cálcio total para detecção de hipocalcemia, uma vez que o primeiro é um elemento prontamente disponível para as funções orgânicas (3).

Com relação ao teor de fósforo, não houve diferença entre os grupos ou entre momentos no Grupo 1, no entanto, assim como verificado para a concentração de cálcio total, o dia do parto caracterizou-se por uma concentração significativamente menor desse mineral no Grupo 2. As concentrações encontradas (mg/dL) foram de  $5,73 \pm 0,45$ ;  $6,22 \pm 0,77$  e  $5,48 \pm 1,11$  no Grupo 1 e de  $5,54 \pm 0,49$ ;  $5,88 \pm 0,73$  e  $5,28 \pm 1,19$  no Grupo 2, no M60, M30 e M0, respectivamente. A semelhança entre as tendências verificadas para a concentração de cálcio total e fósforo justifica-se pela existência de um mecanismo de equilíbrio inter-relacionado que controla a homeostase desses minerais (4).

A concentração de magnésio não diferiu significativamente entre grupos ou entre momentos. Os valores verificados (mg/dL) foram de  $2,19 \pm 0,26$ ;  $2,11 \pm 0,25$  e  $2,05 \pm 0,34$  mg/dL no Grupo 1 e de  $2,02 \pm 0,29$ ;  $2,04 \pm 0,21$  e  $2,18 \pm 0,26$  no Grupo 2, no M60, M30 e M0, respectivamente. Outro autor (2) verificou uma variação aleatória nos teores desse mineral no decorrer da gestação, não conseguindo encontrar qualquer tendência nessa variação.

A concentração de ferro não diferiu significativamente entre os momentos, mas foi menor nos animais do Grupo 2 quando comparados aos animais do Grupo 1 em todas as ocasiões avaliadas. Os valores encontrados para esse mineral ( $\mu\text{g/dL}$ ) foram de  $270 \pm 55,7$ ;  $300 \pm 84,1$  e  $238 \pm 186$  no Grupo 1 e de  $184 \pm 25,1$ ;  $172 \pm 43,7$  e  $159 \pm 62,8$  no Grupo 2, no M60, M30 e M0, respectivamente. Há outro relato (2) de que não há diferença entre vacas primíparas e pluríparas no que tange a concentração sérica de ferro.

A concentração sérica de cloretos (mMol/L) diferiu entre os grupos apenas aos 60 dias pré-parto, sendo menor no Grupo 2 ( $93,2 \pm 5,89$ ) que no Grupo 1 ( $98,9 \pm 4,21$ ). Ademais, verificou-se diferença entre momentos em ambos os grupos. Nas vacas primíparas, o menor teor de cloreto foi verificado no M30 ( $97,7 \pm 4,98$ ), o maior teor no M0 ( $103 \pm 8,05$ ) e no M60 verificou-se um valor médio intermediário. No Grupo 2, verificou-se a mesma tendência, com o menor teor de cloreto no M30 ( $90,4 \pm 4,88$ ), o maior teor no M0 ( $99,5 \pm 3,88$ ) e no M60 verificou-se um valor médio intermediário. Nossos resultados contrariam o relatado por outro autor (2), que notou redução na concentração de cloretos no dia do parto nas vacas pluríparas, e que também verificou diferença significativa entre os grupos de vacas pluríparas e primíparas no dia do parto.

A concentração sérica de sódio (mMol/L) não diferiu significativamente entre os grupos, no entanto, mostrou-se menor no M60 ( $143 \pm 3,72$ ) e no M30 ( $142 \pm 4,33$ ), quando comparada ao M0 ( $147 \pm 5,64$ ) no Grupo 1. No Grupo 2, não foi verificada diferença entre os momentos, e os valores encontrados (mMol/L) foram de  $140 \pm 2,69$ ;  $141 \pm 3,18$  e  $147 \pm 5,50$ , no M60, M30 e M0, respectivamente. Há outro relato na literatura de aumento significativo dos teores de sódio em novilhas, por ocasião do parto (2). No entanto, essa variação não é importante biologicamente, uma vez que os teores de sódio verificados encontram-se dentro dos limites considerados normais para a espécie (3).

Os teores de potássio não diferiram significativamente entre os grupos ou entre os momentos, e encontraram-se dentro dos limites considerados normais para a espécie (3). Os valores encontrados (mMol/L) foram de  $4,27 \pm 0,29$ ;  $4,44 \pm 0,44$  e  $4,51 \pm 0,26$  nos animais do Grupo 1 e  $4,36 \pm 0,19$ ;  $4,43 \pm 0,27$  e  $4,45 \pm 0,29$  nos animais do Grupo 2, no M60, M30 e M0, respectivamente.

## CONCLUSÕES

O número de partições influenciou os teores de ferro e de cloretos, enquanto a partição interferiu nos valores de cálcio total, fósforo e cloretos.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à FAPESP pela concessão de auxílio financeiro para a realização deste projeto.

## REFERÊNCIA

1. Van Saun RJ. Metabolic profiling of transition cows: can we predict impending problems? Proceedings Danish Bovine Practitioner Seminar, Middelfart, Denmark, January 24-25, 2007. [Acesso em 01/03/2013]. Disponível em: <http://vbs.psu.edu/extension/resources/pdf/metabolic-profiling/Transition%20metabolic%20profiles.pdf/view>
2. Lacerda e Silva PR. Perfil sanguíneo de fêmeas bovinas em gestação e no periparto e avaliação da transferência de imunidade passiva aos descendentes [dissertação]. Jaboticabal: Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias; 2009.
3. Kaneko JJ, Harvey JW, Bruss ML. Clinical biochemistry of domestic animals, 6<sup>th</sup> Edition, Academic Press, San Diego, California, 2008, 916p.
4. Thrall MA. Hematologia e bioquímica clínica veterinária. São Paulo: Rocha, 2007. 582p.

## **DETERMINAÇÃO DA FUNÇÃO RENAL, HEPÁTICA E ATIVIDADE OXIDATIVA DA CERULOPLASMINA EM PEQUENOS RUMINANTES CRIADOS NA REGIÃO DO SÃO FRANCISCO EM PERNAMBUCO**

*Determination of serum renal and hepatic function and ceruloplasmin oxidative activity in small ruminants raised in Sao Francisco region, Pernambuco*

ALEXANDRE COUTINHO ANTONELLI<sup>1</sup>; SALVADOR SANTANA SILVA JUNIOR<sup>1</sup>; JOSEMÁRIO FERREIRA ROCHA FILHO<sup>1</sup>; GEORGE WASHINGTON NEVES SOARES<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVASF, PETROLINA, PE, BRASIL

[alexandre.antonelli@univasf.edu.br](mailto:alexandre.antonelli@univasf.edu.br)

### **ABSTRACT**

During decades, raising sheep and goat were considered a marginal activity or of subsistence in Brazilian Northeast region. The small ruminants production has expanded and the Northeast region already has 90.7% of the Brazilian goat herd and 55.9% of Brazilian sheep herd, but with a lower performance compared to South and Southeast regions. Among the main causes of low performance, it can be highlighted the inadequate nutrition during dry season due to a great decrease in forage production to sheep and goat raised extensively, associated to mineral deficiencies in soil and plants. This study used 40 sheep and 40 goats from various cities of Sao Francisco region in Pernambuco and determined serum urea, creatinine, activities of AST, GGT and oxidative activity of ceruloplasmin. This study indicates that goats from the city of Dormentes may received a low energy diet due to higher mean values of blood urea ( $8.8 \pm 2.7$  mmol/L) associated with normal values of creatinine. The lower values of ceruloplasmin oxidative activity of goats from Santa Maria da Boa Vista suggest that those animals might have a copper deficiency. All biochemical results from the sheep were within the reference values.

**Keywords:** biochemical profile, sheep, goat.

**Palavras-chave:** perfil bioquímico, ovinos, caprinos.

### **INTRODUÇÃO**

A região Nordeste conta com o maior rebanho caprino do Brasil, porém com índices zootécnicos abaixo de outras regiões. Dentre as principais causas da baixa produtividade deste rebanho, destaca-se a nutrição inadequada, associada às deficiências minerais existentes nos solos e vegetação (1). Embora o valores de referência de cabras e ovelhas esteja relativamente bem estabelecido ainda há pouca informação acerca dos animais criados no sertão, portanto o

estabelecimento de valores de referência é fundamental. Ainda, a dosagem de determinados elementos bioquímicos, assim como a atividade de diversas enzimas no sangue pode auxiliar no diagnóstico, no prognóstico e no acompanhamento do tratamento dos animais (2).

A carência de cobre (Cu), uma das principais deficiências minerais do mundo para ruminantes, pode ocorrer por menor aporte deste microelemento na dieta ou maior ocorrência de elementos antagonizantes que diminuem a sua disponibilidade, tais como o S, Fe e Mo. Foi verificado em um estudo que a correlação entre a atividade sérica da ceruloplasmina e a concentração sérica de cobre foi de 0,83 em bovinos e de 0,92 em ovinos, e concluíram que ela pode ser utilizada como indicador do estado orgânico de cobre nestas espécies (3).

Sendo assim, o objetivo deste trabalho foi avaliar as concentrações séricas de creatinina e uréia, as atividades de gama glutamiltransferase (GGT), aspartato aminotransferase (AST) e a atividade oxidativa da ceruloplasmina e, conseqüentemente, avaliar indiretamente as concentrações séricas de Cu em ovinos e caprinos criados na região do São Francisco em Pernambuco e abatidos durante o final do período seco.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Amostras de sangue venoso (n=80) foram coletadas, no terço final do período seco (agosto e setembro de 2011), de caprinos machos (n=20), caprinos fêmeas (n=20), ovinos machos (n=20), ovinos fêmeas (n=20), adultos e sadios encaminhados ao Abatedouro Municipal de Petrolina, oriundos dos municípios de Petrolina, Dormentes e Santa Maria da Boa Vista. As amostras sanguíneas, coletadas por venopunção jugular em tubos siliconizados de coleta a vácuo (Vacutainer®) sem anticoagulantes para obtenção de soro.

As atividades de GGT e AST e as concentrações de uréia e creatinina foram determinadas utilizando kit comercial Doles®. A atividade oxidativa da ceruloplasmina foi determinada por método colorimétrico, segundo (4).

As análises estatísticas foram processadas com auxílio de programa estatístico computadorizado (Minitab Release 13®). Foram consideradas significativas as diferenças quando “P” apresentou valores iguais ou inferiores a 0,05.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os resultados das análises de atividades de GGT e AST mostraram que os caprinos machos oriundos de Dormentes apresentaram valores médios acima dos valores de referência relatados na literatura. Os valores de referência de atividade AST variam entre 66 e 230 U/L

(5) e de atividade GGT variam entre 20 e 56 U/L (6), apresentando os caprinos machos de Dormentes valores para GGT e AST de 59,0 e 302,8 respectivamente. Estes resultados mais elevados em Dormentes explicam-se pelo fato do sangue estar parcialmente hemolisado e por se tratar de uma reação colorimétrica, amostras hemolisadas alteram a coloração e, conseqüentemente, há alteração no resultado final. Excetuando-se as amostras hemolisadas, verifica-se que os demais animais encontravam-se dentro de uma variação de normalidade.

Quando comparamos os valores de atividades de aspartato aminotransferase (AST) obtidos dos ovinos, não existiram diferenças entre machos e fêmeas (107,9,±34,4 U/L e 123,0±50,4 U/L, respectivamente), nem ocorreram diferenças nos valores da atividade de gama glutamil transferase (GGT) entre machos e fêmeas (39,5±10,0 U/L e 43,2±10,7 U/L, respectivamente). Desta forma nossos resultados mostram que tanto os ovinos como os caprinos abatidos que fizeram parte de nossa amostragem não apresentavam indícios de doença hepática, pois todos os animais encontravam-se dentro de uma variação de normalidade, indicando que não havia lesão hepática no momento do abate.

Os valores de referência de uréia sérica para caprinos, segundo Kaneko et al. (6), variam entre 3,57 e 7,14 mmol/L. Assim, verificamos que os animais provenientes de Dormentes apresentavam valores superiores aos de referência (7,4 mmol/L para machos e 10,3 mmol/L para fêmeas), o que sugere que as dietas destes animais apresentam baixos teores de energia (7). Na análise dos valores de uréia sérica para ovinos, não existiram diferenças entre machos e fêmeas de ovinos (6,3±1,9 mmol/L e 6,2±1,4 mmol/L, respectivamente), sem distinção de localidade de origem, e os valores obtidos encontravam-se dentro dos parâmetros de referência (6) (2,86 a 7,14 mmol/L).

Os valores de creatinina sérica obtidos mostram que não existem diferenças significativas entre machos e fêmeas caprinos, ao agruparmos os animais de mesmo sexo dos diferentes municípios. Além disso, ao agruparmos machos e fêmeas de um mesmo município, e compararmos entre os demais municípios, verificamos que os animais de Dormentes apresentavam valores de creatinina superiores aos animais de Petrolina e Santa Maria da Boa Vista. Ao analisar os resultados de creatinina nos ovinos, foram obtidos valores superiores para machos quando comparados aos valores obtidos para as fêmeas (101,8±9,9 µmol/L e 85,7±13,9 µmol/L, respectivamente), mas ambos compatíveis com os valores de referência (6).

Ao avaliarmos os valores de atividade de ceruloplasmina, os caprinos machos oriundos de Dormentes apresentavam atividade de ceruloplasmina inferiores às fêmeas

( $5,0 \pm 1,9$  U/L e  $9,8 \pm 1,3$  U/L, respectivamente), contrariando ao que ocorreu em Petrolina e Santa Maria da Boa Vista, onde os machos apresentaram atividade de ceruloplasmina superiores às fêmeas. Além disso, em Santa Maria da Boa Vista, as fêmeas apresentaram atividade de ceruloplasmina significativamente inferior às fêmeas dos demais municípios. A atividade oxidativa sérica da ceruloplasmina está relacionada com a concentração sérica de Cu, isto é, baixa concentração desse elemento está associada à menor atividade de ceruloplasmina. Assim, a baixa atividade de ceruloplasmina nas fêmeas oriundas de Santa Maria da Boa Vista ( $2,8 \pm 2,0$  U/L) pode indicar carência de Cu nestes animais. Nos ovinos, os machos apresentaram valores significativamente inferiores aos das fêmeas ( $7,9 \pm 4,8$  U/L e  $11,1 \pm 5,8$  U/L, respectivamente), sem distinção de localidade de origem, mas ainda dentro de valores de normalidade. Como não houve a determinação de valores baixos de atividade de ceruloplasmina, podemos estimar que nenhum animal utilizado na amostragem apresentava carência pronunciada de cobre.

## CONCLUSÕES

As análises de ceruloplasmina sugerem que as fêmeas de caprinos criadas no município de Santa Maria da Boa Vista devem apresentar quadro de carência de cobre, a ser confirmado em análises mais específicas. Os animais provenientes de Dormentes deviam ser alimentados com dieta pobre em energia, ao apresentarem valores elevados de uréia sérica. As análises de ceruloplasmina indicam que nenhum ovino deveria apresentar carência de cobre pronunciada. Nenhum ovino apresentava indício de lesão hepática, comprovada pelos resultados de GGT e AST dentro dos valores de referência. Nenhum animal apresentava indício de ser alimentado com dieta com carência energética ou protéica, devido aos valores de função renal estarem dentro dos valores de referência.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao CNPq e CAPES pelas bolsas concedidas e à FACEPE pela concessão do auxílio a pesquisa (processo APQ-1228-5.05/10).

## REFERÊNCIAS

1. Marques AVS, Soares PC, Riet-Correa F, Mota IO, Silva TLA, Borba Neto AV, Soares FAP, Alencar SP. Pesq Vet Bras 2011;31:398-406.
2. Morais MG, Rangel JM, Madureira JS, Silveira AC. Arq Bras Med Vet Zootec

2000;52:98-104.

3. Blakley BR, Hamilton DL. Can J Comp Med. 1985;49:405-8.

4. Schosinsky KH, Lehmann HP, Beeler MF. Clin Chem. 1974;20:1556-63.

5. Aiello SE. Manual Merck de Veterinária. São Paulo: Roca; 2001.

6. Kaneko JJ, Harvey JW, Bruss ML. Clinical Biochemistry of Domestic Animals. San Diego: Academic Press; 1997.

7. González FHD, Barcellos J, Patinõ HO, Ribeiro LA. Perfil metabólico em ruminantes: seu uso em nutrição e doenças nutricionais. Porto Alegre: UFRGS; 2000.

## PERFIL METABÓLICO DE OVELHAS NULÍPARAS SANTA INÊS EM CLIMA TROPICAL NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, BRASIL

*Metabolic profile of Santa Inês nulliparous sheep on tropical weather of Rio de Janeiro State,  
Brazil*

MÁRIO FELIPE ALVAREZ BALARO<sup>1</sup>; ANA LÍGIA FARIA E SILVA DA FONSECA COSTA<sup>1</sup>; ANNA BEATRIZ VELTRI  
PENEIRAS<sup>1</sup>; YASMIN COIMBRA GUSMÃO<sup>1</sup>; CAMILA CARVALHO MARINS<sup>1</sup>; KARINA FRENSEL DELGADO<sup>1</sup>;  
LEONARDO LOMBA MAYER<sup>1</sup>; ANA CLARA SARZEDAS RIBEIRO<sup>1</sup>; NADIA REGINA PEREIRA ALMOSNY<sup>1</sup>;  
ELYZABETH DA CRUZ CARDOSO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE, RIO DE JANEIRO, RJ, BRASIL

[mariobaloro@hotmail.com](mailto:mariobaloro@hotmail.com)

### ABSTRACT

The aim of this study was evaluate the metabolic profile of Santa Inês ewes in tropical weather conditions from Rio de Janeiro. The study was carried out in July 2011 (winter) and January 2012 (summer) using sixteen ewes were kept in semi-intensive production system of Sheep Sector of Cachoeiras de Macacu Farm School - UFF. The collect times of blood samples for metabolic profile were in days 0(D0), 6 (D6) and 8 (D8) at 7a.m., 1p.m. and 7p.m.. The serum and plasma were kept at -20 °C. Among the biochemical parameters, was observed seasonal effect of grazing on plasma glucose that differed with a mean value of 62.9 mg/dL in winter and 66.5 mg/dL in the summer. Serum albumin also varied with an average value of 2.8 g/dL and 3.2 g/dL in the winter and the summer, respectively. Triglycerides, urea, total protein, globulin and albumin/globulin ratio suffered no seasonal variation.

**Keywords:** albumina, glicose, proteína total, triglicerídeos, ureia.

**Palavras-chave:** albumin, glucose, total protein, triglycerides, urea.

### INTRODUÇÃO

O Brasil posiciona-se em 10º lugar no ranking mundial como criador da espécie ovina (1). A raça Santa Inês, originária do nordeste brasileiro, é a mais difundida em todo o país. É um animal de grande porte, produzindo boa carcaça, pele forte, bastante resistente e considerada adaptável a região tropical e subtropical (2). No processo de difusão da raça nas diferentes regiões do país há de se considerar estudos que visem o entendimento dos processos metabólicos fisiológicos que ocorrem nos animais ao longo das estações do ano. O perfil metabólico em

ruminantes pode ser usado para monitorar a adaptação metabólica, diagnosticar desequilíbrios da homeostase de nutrientes (3). Portanto, buscou-se acompanhar o perfil metabólico de ovelhas nulíparas da raça Santa Inês em inverno e verão de clima tropical no Estado do Rio de Janeiro.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Foram utilizadas 16 ovelhas nulíparas da raça Santa Inês, com idade, peso e escore de condição corporal médios de  $21,0 \pm 4,0$  meses,  $38,7 \pm 7,1$  kg e  $3,07 \pm 0,3$ , respectivamente. O estudo foi efetuado em dois períodos do ano, em julho de 2011 que caracterizaria o meio da estação fria e seca e em janeiro de 2012, meio de estação quente e chuvosa. Os animais foram mantidos no regime semi-intensivo com acesso ao pasto e aprisco. Para o atendimento das necessidades nutricionais e com base no consumo de matéria seca total diária de 3% do peso vivo (4). Era ofertado capim elefante var. napier picado duas vezes ao dia e 300 gramas por animal de concentrado isoproteico e isocalórico com 17% de proteína bruta, uma vez ao dia. As ovelhas recebiam água e sal mineral (Ovinofos<sup>®</sup>, Tortuga, São Paulo, Brasil) à vontade.

Nos dias zero (D0), seis (D6) e oito (D8) experimentais, o sangue de cada animal foi colhido às 7, 13 e 19h através de venopunção jugular em dois tubos a vácuo (Vacutainer<sup>®</sup>), um contendo fluoreto de sódio e EDTA a 10% para obtenção do plasma e o outro sem anticoagulante com gel ativador da coagulação para obtenção do soro. As análises plasmáticas incluíram a determinação da glicose e ureia e as séricas de triglicerídeos, proteínas totais, albumina e globulina. As análises foram efetuadas em espectrofotômetro BioPlus utilizando-se “kits” comerciais (Sistema Labtest de Diagnóstico Clínico). A globulina foi calculada pela diferença obtida entre as proteínas totais e albumina.

Os dados bioquímicos foram organizados em um delineamento ao acaso, em desenho de esquema fatorial 2 x 3 (estação e dia). Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância e teste SNK ( $P < 0,01$ ) (5).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os triglicerídeos séricos apresentaram média geral de  $20,1 \pm 8,8$  mg/dL e sofreram efeito de dia x estação. É relatado na literatura valores superiores de 35,9 mg/dL, respectivamente, em ovinos tropicais (6). Os triglicerídeos variaram entre os dias estudados no verão e inverno com uma queda mais acentuada no D6 do verão comparado ao inverno. As oscilações encontradas,

dentro dos valores de referência, podem estar ligadas ao controle homeostático deste metabólico como a mobilização de gorduras e/ou aumento da ingestão de glicídeos.

A glicose plasmática demonstrou efeito de estação, dia e dia x estação e apresentou média no inverno e verão de  $62,9 \pm 11,8$  e  $66,5 \pm 9,7$  mg/dL, respectivamente. Valores similares de 62,8 e 65,1 mg/dL já foram descritos (7, 6). No momento D0 e D8 experimental do verão, a glicose foi superior a encontrada no inverno com uma inversão de concentração no momento D6. De modo geral, como os animais possuíam acesso ao pasto e mesmo com o alimento sendo oferecido no cocho, o maior valor de glicose plasmática encontrada na estação do verão pode estar relacionado à melhor qualidade de pasto e oferta de carboidratos solúveis disponibilizadas aos animais (8).

Foram encontrados valores médios de  $33,9 \pm 7,7$  mg/dL de ureia plasmática com efeito de dia x estação. Valores similares de 27,9 mg/dL foram demonstrados anteriormente (6). No verão, foi encontrada uma concentração mais elevada deste metabólito no D0 que em seguida manteve igual entre as estações nos momentos D6 e D8. O maior valor de ureia plasmática encontrada no momento D0 da estação do verão pode estar relacionado a algum fator pontual no equilíbrio da ingestão de energia e proteína em vista que nos momentos posteriores D6 e D8 sua concentração não diferiu entre as estações.

A albumina sérica sofreu efeito de estação e dia x estação e apresentou média no inverno e verão de  $2,8 \pm 0,6$  e  $3,2 \pm 0,5$  g/dL, respectivamente. A ureia se altera rapidamente em função da dieta refletindo a condição proteica em curto prazo. Já a albumina é um indicador para alterações na situação proteica em longo prazo (3). As alterações estacionais nos conteúdos de proteína são acentuadas, variando de 10 a 15% em capins tropicais no início do período de crescimento ou de "verão". Todavia, teores de 5% ou menos são comumente encontrados nestas espécies, durante o período seco ou de "inverno" (9).

Foram obtidos valores médios de proteínas totais e globulinas séricas de  $7,3 \pm 1,1$  e  $4,3 \pm 1,2$  g/dL, respectivamente.

Com exceção da relação média encontrada de albumina/globulina,  $0,79 \pm 0,52$ , as ovelhas mantiveram os parâmetros bioquímicos dentro dos valores de referência (10). A maior relação da albumina/globulina foi um reflexo da albumina próxima aos valores máximos definidos para a espécie ovina. Outros autores brasileiros têm relatado valores iguais ou superiores a 3,0 g/dL em ovinos tropicais demonstrando o efeito da raça sobre essa relação (6, 7).

O acesso ininterrupto das ovelhas ao pasto, no presente estudo, mesmo com o arração controlado no cocho, possivelmente trouxe um viés nos resultados encontrados. O efeito pasto pode ter influenciado as concentrações estacionais de glicose plasmática e albumina sérica. A maior implicação prática desse achado, no campo, pode ser exemplificada pela relação direta existente entre as concentrações de glicose e albumina com o desempenho reprodutivo estacional de ovinos (11).

## CONCLUSÕES

Com exceção da relação albumina/globulina, as ovelhas mantiveram os parâmetros bioquímicos dentro dos valores de referência. Foi constatado possível efeito estacional do pasto sobre a condição energética pelo incremento nos teores de glicose plasmática, assim como na condição proteica, pelos dados obtidos da albumina sérica.

## REFERÊNCIAS

1. Firetti R, Moreira AL. A carne ovina e a microrregião de Presidente Prudente. *Revista o Berro*, 2007;106.
2. ACCOBA. Raça: Santa Inês. Bahia, 2012. [acesso em 2012 dez 15]. Disponível em: <http://www.accoba.com.br/index.asp>
3. Kozloski GV. *Bioquímica dos ruminantes*. 3ª ed. Santa Maria: UFSM, 2011. 216p.
4. National Research Council. *Nutrient requirements of small ruminants: Sheep, Goats, Cervids, and New World Camelids*. Washington, DC: The National Academies Press, 2007.
5. SAEG – Sistema para análises estatísticas: versão 9.0 [CD-ROM]. Viçosa: Universidade Federal de Viçosa, 2005.
6. Araújo CASC. *Estudo comparativo do perfil metabólico e hormonal de ovelhas com gestação única, gemelar e não gestantes alimentadas com dieta de alta densidade energética [Dissertação]*. São Paulo: Universidade de São Paulo, Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia; 2009.
7. Amaral DF et al. Efeito da suplementação alimentar nas respostas fisiológicas, hormonais e sanguíneas de ovelhas Santa Inês, Ile de France e Texel. *Acta Scientiarum, Animal Sciences*, Maringá 2009;31(4):403-10.
8. Cooke RF et al. Effects of supplementation frequency on performance, reproductive, and metabolic responses of Brahman-crossbred females. *Journal of Animal Science* 2008;86:2296-07.

9. Reis RA. Valor nutritivo de gramíneas e leguminosas forrageiras. São Paulo: UNESP, Departamento de Zootecnia [s.d.]; 2012 [acesso em 2012 dez 04]. Disponível em: <http://javali.fcav.unesp.br/sgcd/Home/departamentos/zootecnia/ANACLAUDIARUGGIERI/>
10. Kaneko JJ, Harvey JW, Bruss ML. Clinical Biochemistry of domestic animals. San Diego: Academic Press, 2008. 932p.
11. Smith JF, Stewart RD. Effects of nutrition on the ovulation rate of ewes. In: Oldham CM, Martin GB, Purvis IW. Reproductive physiology of Merino sheep. School of Agriculture (Animal Science). [S.L.] University of Western Australia, 1990. p.85-101.

## ESQUILA DURANTE A GESTAÇÃO COMO FERRAMENTA PARA MELHORAR A SOBREVIVÊNCIA DE CORDEIROS: UMA ABORDAGEM METABÓLICA

*Shearing during pregnancy as a tool to improve survival of lambs: a metabolic approach*

VIVIANE MARQUES GUYOTI<sup>1</sup>; FERNANDO PAIVA CHAPON<sup>1</sup>; MARIANA FARIAS<sup>1</sup>; MAGNUS LARRUSCAIM  
DALMOLIN<sup>1</sup>; CRISTINA TERRES DREYER<sup>1</sup>; FERNANDO MAGALHES DE SOUZA<sup>1</sup>; CESAR CANDAL POLI<sup>1</sup>;

VERONICA SCHMIDT<sup>1</sup>; FELIX DIAZ GONZALEZ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL, PORTO ALEGRE, RS, BRASIL

[viviguyoti@gmail.com](mailto:viviguyoti@gmail.com)

### ABSTRACT

The use of shearing during pregnancy has been described as an important tool to increase productivity and minimize perinatal mortality in sheep. The effects of pre-partum shearing on the metabolic profile and productive traits of ewes and their lambs during the first month of life were assessed in this study. Forty pregnant Corriedale ewes were randomly divided into two treatment groups, 20 ewes were completely shorn at 74 ( $\pm 8$ ) days of gestation and 20 ewes were kept without shearing (control group). Ewes and their lambs were evaluated at birth, between 15 and 21 days of lactation and between 22 and 45 days of lactation. The values of packed cell volume, hemoglobin, body weight, placental weight of lambs and milk production showed significant differences ( $p < 0.05$ ) between groups. Shearing during pregnancy was efficient for a better development of lambs in the post-birth period which may contribute to reducing the rate of perinatal mortality.

**Keywords:** blood indicators, perinatal mortality.

**Palavras-chave:** indicadores sanguíneos, mortalidade perinatal.

### INTRODUÇÃO

A morte perinatal de cordeiros é uma causa limitante da produtividade de rebanhos no Rio Grande do Sul e alguns dos mecanismos envolvidos, como o peso ao nascer, vigor ao nascimento dos cordeiros e alterações metabólicas e placentárias das ovelhas, são apontados com relevância (1). A esquila de ovelhas durante a gestação tem sido descrita como importante ferramenta para o aumento da taxa de sobrevivência dos cordeiros. Estudos demonstram que cordeiros nascidos de ovelhas esquiladas durante a gestação apresentam um maior vigor (2), com maior peso ao nascer (3) e ao desmame (4). Observam-se registros de maior produção leiteira em ovelhas esquiladas na gestação, mas os mecanismos fisiológicos que envolvem esses efeitos ainda não são claros (5,6,4). O estudo teve como objetivo avaliar

o efeito da esquila durante a gestação sobre o perfil metabólico e produtivo de ovelhas e no peso e desenvolvimento de seus cordeiros durante o primeiro mês de vida, quando criados em sistema extensivo de pastagem.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

O experimento foi conduzido na Região Leste do Rio Grande do Sul onde 35 ovelhas gestantes Corriedale, com idade entre 2 e 5 anos e peso médio de 51 kg, e seus respectivos cordeiros nascidos foram avaliados. O rebanho foi dividido aleatoriamente em dois grupos de tratamento, cada um composto por 20 ovelhas. Aos 74 ( $\pm 8$ ) dias de gestação, um grupo foi aleatoriamente submetido à esquila completa (EC) e o outro grupo, formou o controle (OC). Os animais foram avaliados no parto, entre 15 e 21 dias de lactação e entre 22 e 45 dias de lactação. Após o parto, foi determinado o peso das placentas e o escore de condição corporal (ECC) das ovelhas. Nos três momentos de análise realizaram-se coletas de sangue das ovelhas, mediante venopunção jugular, para determinação sérica de beta-hidroxibutirato (BHB). Amostras de sangue dos cordeiros foram coletadas nos 3 momentos de análise para a determinação de hematócrito, hemoglobina, lactato e glicose. Os cordeiros foram pesados semanalmente desde o nascimento até o desmame. A produção de leite foi mensurada aos 15-21 dias e 22-45 dias de lactação e determinada pela ordenha manual completa após 8 horas de separação do cordeiro. A produção total diária de leite foi estimada utilizando o montante obtido pela manhã e extrapolando a 24 horas (7). Os dados foram analisados por meio do software SPSS(R), versão 17.0 adotando-se um nível de significância de 5%. Foi utilizado o teste de Shaphiro-Wilk para a verificação da normalidade das variáveis. A comparação dos dados foi feita pelo teste t de Student, quando os parâmetros se ajustaram à normalidade ou pelo teste não paramétrico de Mann-Whitney.

## **RESULTADOS**

Os valores médios de hematócrito e hemoglobina apresentaram-se inferiores no grupo EC ( $35 \pm 0,75\%$  e  $10,95 \pm 0,64$  g/dL, respectivamente) em relação ao grupo OC ( $37 \pm 2,26\%$  e  $11,93 \pm 1,11$  g/dL, respectivamente), entretanto as diferenças entre grupos não foram estatisticamente significativas ( $p=0,04$  e  $0,03$ ). Os cordeiros do grupo EC apresentaram peso médio ao nascer e ao desmame ( $0,930$  kg e  $1,98$  kg, respectivamente) superior em relação ao grupo controle ( $p < 0,05$ ). Nas ovelhas esquiladas, o peso da placenta e a produção de leite ( $105$  g e  $323$  mL/dia, respectivamente) foram superiores ao controle ( $p < 0,05$ ). Os resultados

obtidos demonstraram que os valores médios de glicose e lactato dos cordeiros, assim como o ECC e BHB das ovelhas, para o grupo EC ( $51,10 \pm 28,22$  mg/dL,  $4,3 \pm 2,74$  mmol/L,  $2,4 \pm 0,09$ ,  $0,56 \pm 0,02$  mmol/L) e OC ( $51,52 \pm 33,98$  mg/dL,  $4,7 \pm 1,90$  mmol/L,  $2,6 \pm 0,03$ ,  $0,53 \pm 0,06$  mmol/L), não apresentaram diferenças estatisticamente significativas.

## DISCUSSÃO

Maiores valores de hematócrito e de hemoglobina em cordeiros nascidos de ovelhas não esquiladas comparado a ovelhas esquiladas foram relacionados com menor desenvolvimento da placenta ou insuficiência placentária, caracterizada por um menor aporte sanguíneo, condição de anaerobiose e hipóxia fetal, que resultariam também em altas concentrações de lactato sanguíneo (8) e a uma resposta compensatória dos cordeiros. Entretanto, os achados para hematócrito e hemoglobina neste estudo estão dentro dos valores de referência, tornando difícil afirmar se houve insuficiência placentária. Além disso, níveis sanguíneos de lactato de 8,7 mmol/L em cordeiros recém-nascidos foram relacionados com quadro de hipóxia fetal crônica (9). O peso da placenta do grupo de ovelhas esquiladas foi 20,6% maior em relação ao grupo controle. Embora se desconheçam os mecanismos envolvidos, tais resultados sugerem que a esquila, quando realizada até os 90 dias da gestação contribui para o pico máximo de seu crescimento e também para o feto (10). Esta hipótese é apoiada por autores que referenciam um aumento de 16% no peso da placenta em ovelhas esquiladas aos 70 dias da gestação, com incremento de 8,2% no peso corporal dos cordeiros ao nascer (2). O BHB sanguíneo é o parâmetro mais utilizado em ovelhas gestantes como indicador do estado nutricional e sua relação com o peso dos cordeiros ao nascer (9). No presente experimento não houve diferença significativa desses valores entre os grupos de ovelhas, o que indica que o BHB não apresentou relação com o peso ao nascer dos cordeiros.

As ovelhas esquiladas tiveram uma produção de leite 26% superior às não esquiladas. Resultado similar foi encontrado no Uruguai, onde se evidenciou um aumento médio de 22,2% na produção leiteira de ovelhas esquiladas aos 53 dias de gestação, comparado com ovelhas não esquiladas (5). Um possível mecanismo para o aumento da produção de leite em ovelhas esquiladas durante a gestação seria o crescimento da glândula mamária, que aumenta nesses animais após mudanças na concentração materna de metabólitos e hormônios (4). Cordeiros nascidos de ovelhas esquiladas na gestação são mais vigorosos, apontando que, na primeira hora de vida, 78% já se alimentaram contra apenas 21% dos cordeiros de ovelhas

não esquiladas, sugerindo assim, um maior estímulo à produção leiteira e maior vigor desses cordeiros (2), o que permitiria maiores chances de sobrevivência.

## **CONCLUSÃO**

A esquila de ovelhas realizada em torno dos 74 dias de gestação mostrou-se eficiente para o melhor desenvolvimento de cordeiros na fase pós-nascimento, o que minimizaria os fatores de risco que contribuem para a mortalidade perinatal. O peso da placenta, a produção de leite, o peso ao nascer dos cordeiros e o ganho de peso nas primeiras semanas de vida foram influenciados pela esquila durante gestação. O maior peso ao desmame dos cordeiros de ovelhas esquiladas pode ser atribuído a uma maior produção de leite das mães, mas os mecanismos fisiológicos subjacentes ao efeito da esquila durante a gestação sobre a produção do leite em ovelhas necessitam de mais estudos.

## **REFERÊNCIAS**

1. Kenyo PR, Morris ST, Revell DK, McCutcheon SN. Shearing during pregnancy – a review of a technique to increase lamb birth weight and survival in New Zealand pastoral farming systems. *New Zealand Vet J.* 2003;51:200-207.
2. Banhero G, Vázquez A, Montossi F, Barbieri I, Quintans G. Pre-partum shearing of ewes under pastoral conditions improves the early vigour of both single and twin lambs. *Anim Prod Sci.* 2010;50:309–314.
3. Keady TWJ, Hanrahan J. Effects of shearing at housing, grass silage feed value and extended grazing herbage allowance on ewe and subsequent lamb performance. *Animal* 2009;3:143–151.
4. Cam MA, Kuran M. Shearing pregnant ewes to improve lamb birthweight increases milk yield of ewes and lamb weaning weight. *Asian-Aust J Anim Sci.* 2004;17:1669–1673.
5. Sphor L, Banhero G, Correa G, Osório MTM, Quintans G. Early prepartum shearing increases milk production of wool sheep and the weight of the lambs at birth and weaning. *Small Rumin Res.* 2011;99:44-47.
6. Souza AC, Osório MTM, Osório JC, Oliveira NMV. Produção, composição química e características físicas do leite de ovinos da raça Corriedale. *Rev Bras Agric.* 2005;11:73-77.
7. Doney JM, Peart JN, Smith WF, Louda F. A consideration of the technique for estimation of milk yield by suckled sheep and a comparison of estimates obtained by two methods in

relation to the effect of breed, level of production and stage of lactation. *J Agric Sci.* 1979;92:123–132.

8. Mellor DJ. Nutritional and placental determinants of foetal growth rate in sheep and consequences for the newborn lamb. *British Vet J.* 1983;139:307-324.

9. Barlow RM, Gardiner AC, Angus K, Gilmour JS, Mellor DJ, Cuthbertson JC, Newlands G. A clinical, biochemical and pathological study of perinatal lambs in commercial flock. *Vet Rec.* 1987;120:357-362.

10. Ehrhardt RA, Bell AW. Growth and metabolism of the ovine placenta during mid-gestation. *Placenta.* 1995;16:727–741.

## **AVALIAÇÃO DA PROTEÍNA TOTAL, ALBUMINA E GLOBULINAS EM NOVILHOS F1 (HOLANDÊS X GIR) REALIMENTADOS APÓS UM PERÍODO DE JEJUM ALIMENTAR**

*Evaluation of total protein, albumin and globulins in bulls F1 (Holstein x Gir) refed after a period of  
fasting*

PEDRO HENRIQUE DE ARAUJO CARVALHO<sup>1</sup>; PAOLO ANTÔNIO DUTRA VIVENZA<sup>1</sup>; ANA LUIZA COSTA CRUZ  
BORGES<sup>1</sup>; ANNA CAROLYNNE ALVIM DUQUE<sup>1</sup>; FABIOLA OLIVEIRA PAES LEMES<sup>1</sup>; PÂMELA CRISTINA  
LOPES GURGEL VALENTE<sup>1</sup>; NATALIA ROCHA MATTOS DE CASTRO<sup>1</sup>; ISABELLA MONTANHA<sup>1</sup>; FREDERICO  
GUIMARAES BARATA<sup>1</sup>; ALEXANDRE LIMA FERREIRA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UFMG, BELO HOIZONTE, MG, BRASIL

[pedrohacarvalho26@gmail.com](mailto:pedrohacarvalho26@gmail.com)

### **ABSTRACT**

The animal nutritional received special attention because is the most expensive products in the bovine production, and it is one of the most important thing to have health and production in this animals. The metabolism of proteins have receiving attention due to the high prices pertaining to products that providing this nutrient to animals. With this, it is extremely important to know about the protein metabolism. Moreover there are differences between the kind of bovines, and the Brazilian's herd is most composted by animals from cross between Holstein x Zebu. One way is through the measurement of total protein, albumin and globulins. This work aimed to evaluate these parameters in cattle refed after a period of fasting. A total of 15 bulls F1 (Holstein x Gir) divided into three groups: maintenance, restrict gain and freedom gain. The groups received different level of nutrition. The bulls was submitted to 72 hours of fasting, and after this received the same food that was received before the fasted. There was no difference between treatments, as well as no interaction between treatments and periods of sampling.

**Keywords:** bovine, nutritional, metabolism, parameters.

**Palavras-chave:** bovinos, nutrição, metabolismo, parâmetros.

### **INTRODUÇÃO**

Várias são as diferenças entre ruminantes e monogástricos. Sendo que os ruminantes apresentam algumas vantagens em relação aos demais. Uma destas vantagens pode ser caracterizada pela presença de uma população microbiana que degrada grande parte da proteína e outros compostos nitrogenados dos alimentos, além de utilizarem também compostos nitrogenados não proteicos, como a ureia. Além disto, os ruminantes apresentam

um metabolismo proteico bastante diferente. Sendo que a proteína metabolizável no intestino destes é representada pelo total de aminoácidos provenientes da digestão intestinal, da proteína microbiana produzida no rúmen, da proteína não degradável no rúmen e da proteína endógena.

Por o metabolismo proteico ser altamente dependente da presença e da atividade da flora bacteriana, há muitas dúvidas acerca do que poderia ocorrer com o metabolismo proteico caso estes animais sofressem alguma injúria capaz de causar certa redução da atividade microbiana no rúmen.

A determinação plasmática de proteínas totais é utilizada como parâmetro no controle da saúde e nutrição animal. Níveis mais baixos são encontrados em casos de deficiência de proteína na dieta, aproveitamento inadequado da proteína e insuficiência hepática. (1)

Considerando os fatores supracitados objetivou-se verificar o efeito do reestabelecimento de condições normais de alimentação após período de jejum alimentar. Verificando assim, se haverá alteração nas concentrações plasmáticas de proteína total, albumina, globulinas e hematócrito.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 15 novilhos inteiros, pertencentes ao grupo genético F1 (Holandês x Gir), com peso vivo inicial médio de 304 kg e aproximadamente 18 meses de idade. Os animais foram mantidos em confinamento do tipo *tie-stall*. O experimento foi realizado entre 10 de fevereiro e 14 de junho de 2012, no Laboratório de Metabolismo e Calorimetria Animal – LAMACA, localizado na Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) em Belo Horizonte (MG). As análises bioquímicas foram realizadas no Laboratório de Patologia Clínica, pertencente à Escola de Veterinária da UFMG. Os animais passaram por um período de jejum alimentar de 72 horas, após este jejum realizou-se coletas diárias nos seguintes tempos: início da realimentação (0 h), correspondente ao término do período de jejum, 24 horas pós realimentação, 48 horas pós realimentação e 72 horas pós realimentação. Os animais foram distribuídos ao acaso em três grupos, sendo cinco animais por grupo, que constituíam planos nutricionais com diferentes níveis de ingestão de energia metabolizável, tanto no período anterior ao jejum quanto na realimentação. As dietas eram compostas de silagem de milho e concentrado à base de milho, farelo de soja e núcleo mineral. O fornecimento acontecia duas vezes ao dia, às 8 h e às 15h. As dietas foram formuladas de acordo com o NRC 2000, para proporcionar ganhos leves de peso (0,100 kg/dia, grupo denominado

Mantença), ganhos intermediários de peso (0,500 kg/dia, grupo denominado Ganho restrito) e ganhos livres de peso (0,900 kg/dia, grupo denominado Ganho Livre). As coletas de sangue foram realizadas diariamente, às 6 h por punção da veia/artéria coccígea utilizando-se sistema de coleta a vácuo. A concentração sérica de proteína total foi determinada utilizando-se kit comercial, seguindo o método colorimétrico para determinação das proteínas totais. A concentração sérica de albumina foi determinada utilizando-se kit comercial, seguindo o método fotométrico usando verde de bromocresal. A concentração sérica de globulina foi determinada pela diferença entre as concentrações de proteína total e albumina. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com cada animal representando uma parcela experimental. Foram utilizados três tratamentos (grupo de ganho livre, ganho restrito e manutenção) com cinco repetições comparadas pelo teste de Turkey, ao nível de 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os animais pertencentes ao grupo restrito e ganho livre apresentaram valores médios de hematócrito (%) estatisticamente maior que o grupo manutenção. Entretanto, Todos os valores encontram-se dentro do valor de referência, entre 24 – 46% (2). Comprovando que os animais não apresentavam nenhum grau de desidratação. Caso os animais apresentassem algum grau de desidratação, este poderia ser um fator de interferência para as demais análises, (3). Os animais do grupo manutenção apresentaram valores de hematócritos médios de 37,60% (38,4; 37,4; 38,6 e 36% para os períodos de 0, 24, 48 e 72 de realimentação após o período de jejum.) Os animais do grupo de ganho restrito apresentaram valores médios de 40,55% (41,4; 41,8; 40,4 e 38,6% para os mesmos períodos supracitados). Os animais de ganho livre também apresentaram valores de hematócritos médios de 40,55% (sendo 40,6; 41,6; 40,6 e 39,4 também para os mesmos períodos supracitados).

Com relação aos valores de proteína total, albumina e globulinas não foram observadas diferenças entre os grupos. Não havendo também interação entre os tratamentos e os tempos de realimentação.

O grupo manutenção apresentou valor médio de proteína total de 7,76 g/ dL. A albumina dos animais pertencentes a este grupo apresentou valor médio de 4,76g/dL e a globulina apresentou valor médio de 3,00 g/dL.

Os animais pertencentes ao grupo de ganho restrito apresentou valor médio de proteína total de 7,87g/dL. O valor médio de albumina foi de 4,75g/dL neste grupo e o valor médio de globulinas foi de 3,12g/dL.

Já os animais pertencentes ao grupo de ganho livre apresentou valor médio de proteína total de 7,49 g /dL. Neste mesmo grupo, o valor médio para albumina foi de 4,27. Consequentemente, o valore médio de globulina de 3,23.

A albumina corresponde a cerca de 60% das proteínas totais e é mais utilizada como um indicador do *status* proteico no médio e longo prazo. Em situações de jejum alimentar rápido não é, portanto, esperada alteração no seu valor, excluindo-se as variações devidas à desidratação. Nos períodos de privação alimentar aguda, como imposto durante este experimento, a quebra de tecido muscular, com o objetivo de disponibilizar aminoácidos para a gliconeogênese hepática, geralmente promove efeitos de curto prazo no *status* energético. A albumina comumente não sofre influências destas alterações em curto prazo do catabolismo proteico. Corroborando assim, com os valores encontrados no presente trabalho.

## CONCLUSÕES

O período de jejum agudo (72horas) não foi capaz de causar alterações nas concentrações plasmáticas de proteína total, albumina e globulinas no período de realimentação após o jejum.

## AGRADECIMENTOS

À FAPEMIG, CNPq, INCT – ciência animal e ao laboratório de patologia clínica da EV – UFMG.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Luca GC, Reis BF. Espectrofotometria de proteínas totais em plasma de sangue bovino por análise em fluxo. *Scientia Agrícola*, Piracicaba, 2001;59(2):251-256.
2. Rosenberger, G. Exame clínico dos bovinos. 3 ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 1993. C. 8, p. 229-240.
3. Maruta CA. Perfil metabólico e ruminal de garrotes submetidos às condições de alimentação normal, jejum e realimentação. 2005. 93f. Tese (Doutorado) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

4. N.R.C. National Research Council. *Nutrient requirements of beef cattle*. 7.ed. Washington, D.C.: National Academic Press, 2000. 242p.

## PERFIL ENZIMÁTICO DE NOVILHOS F1 HOLANDÊS X GIR SOB DIFERENTES PLANOS NUTRICIONAIS, DURANTE JEJUM E REALIMENTAÇÃO

*Metabolic profile of bulls F1 Holstein X Gir under different nutrition plans, in fast and refeeding*

FREDERICO GUIMARAES BARATA<sup>1</sup>; PAOLO ANTÔNIO DUTRA VIVENZA<sup>1</sup>; ANA LUIZA COSTA CRUZ BORGES<sup>1</sup>; RICARDO REIS SILVA<sup>1</sup>; HELENA FERREIRA LAGE<sup>1</sup>; PEDRO HENRIQUE ARAÚJO CARVALHO<sup>1</sup>; ALEXANDRE LIMA FERREIRA<sup>1</sup>; ANTONIO ULTIMO DE CARVALHO<sup>1</sup>; ANDRESSA LAYSSE DA SILVA<sup>1</sup>; THIAGO QUEIROZ RESENDE<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UFMG, BELO HORIZONTE, MG, BRASIL

[fgbarata@hotmail.com](mailto:fgbarata@hotmail.com)

### ABSTRACT

The enzymatic determinations are valuable auxiliary means to diagnose various diseases. In situations of food restriction and energy deficit, there may be excessive mobilization from adipose tissue with secondary lesion hepato-cellular. Significant increase in serum levels of aspartate aminotransferase (AST) and gamma glutamyltransferase (GGT), found mainly in the liver, suggest liver injury serious. Blood samples were collected from 15 bulls F1 Holstein x Gir submitted to different diets, during the fasting for 72 hours, and the period of refeeding. The different food plans taxes caused small influence on metabolic status of the animals, between the experimental groups, with the animals under physiological conditions.

**Keywords:** AST, bovine, GGT, metabolism, respirometry.

**Palavras-chave:** AST, bovinos, GGT, metabolismo, respirometria.

### INTRODUÇÃO

As determinações enzimáticas são valioso meio auxiliar para diagnosticar várias enfermidades que acometem rebanhos. Esta ferramenta está fundamentada no conceito de que no plasma sanguíneo podem ser encontradas enzimas cuja síntese e função são exercidas no interior de célula, podendo sair para a circulação após a morte celular. Danos celulares relativamente pequenos podem levar a aumentos significativos de suas atividades no plasma, podendo-se fazer inferências sobre o local e grau de dano celular, já que são específicas de cada órgão (1).

Em situações de restrição alimentar e déficit energético, pode haver excessiva mobilização de tecido adiposo na tentativa do organismo de manter a homeostase, com secundária lesão hepato-celular (2). Aumento significativo das concentrações séricas das enzimas aspartato aminotransferase (AST) e gama glutamiltransferase (GGT), encontradas

principalmente no fígado, sugerem lesões hepáticas graves e difusas (3). O objetivo desse trabalho foi avaliar a ocorrência de lesões hepáticas em garrotes F1 Holandês x Gir submetidos a diferentes regimes alimentares, durante jejum alimentar e a realimentação.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 15 garrotes F1 Holandês x Gir, inteiros, com peso vivo inicial médio de 304 kg e idade aproximada de 18 meses, previamente adaptados às instalações do tipo *Tie stall*, localizadas no LAMACA da Escola de Veterinária da UFMG. As coletas de amostras ocorreram entre o dia 10/02/2012 e 14/06/2012. Os animais foram distribuídos ao acaso em três grupos, sendo cinco por grupo, que constituíam os planos nutricionais, para proporcionar ganhos leves de peso (0,100 kg/dia, grupo Manutença), ganhos intermediários (0,500 kg/dia, grupo Ganho Restrito) e ganhos livres (0,900 kg/dia, grupo Ganho Livre), respeitando-se a relação volumoso:concentrado (60:40) os quais foram formuladas de acordo com o NRC (2000). Objetivando-se avaliar as influências do plano nutricional no perfil metabólico dos animais, as amostras foram coletadas somente após um período mínimo de três meses de adaptação às dietas. Para avaliar o perfil metabólico em garrotes submetidos a jejum de 72 horas, foram realizadas quatro coletas: início do jejum (0h), 24, 48 e 72 horas de jejum, sendo também realizada a análise do perfil metabólico durante a realimentação, realizando-se as coletas no início da realimentação (0h), 24, 48 e 72 horas após a mesma. As amostras de sangue (10 ml) para dosagem dos componentes bioquímicos foram coletadas por punção da veia/artéria coccígea utilizando-se sistema de coleta a vácuo, em tubos siliconizados, sempre às 6 horas da manhã. A concentração sérica da AST e GGT foram determinadas quantitativamente utilizando-se kit comercial SYNERMED®.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado. Os parâmetros analisados, antes de serem submetidos à análise de variância, foram submetidos ao teste de normalidade de Kolmogorov & Smirnov. As análises de variância foram realizadas utilizando-se o procedimento GLM do pacote estatístico SAS. Verificada significância pelo teste F, para interação significativa ou não, as médias dos planos nutricionais foram comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade, e os tempos foram avaliados por regressão linear por meio da opção *solution* do mesmo procedimento estatístico GLM/SAS, considerando nível de significância de 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As concentrações séricas de AST e GGT foram, respectivamente, de 33,74 U/L e 25,62 U/L no grupo Ganho Livre; 37,81 U/L e 27,86 U/L no grupo Ganho Médio e 36,37 U/L e 27,60 U/L no grupo Ganho Manutenção. Não foram encontradas diferenças entre as concentrações plasmáticas destas enzimas nos animais dos diferentes planos nutricionais.

Sinalizadoras da ocorrência de alterações hepáticas, muitas vezes causada por excessiva mobilização de reservas lipídicas, essas enzimas são importantes na avaliação do status nutricional. Em trabalhos nacionais realizados com animais mestiços, (4) obtiveram valores médios de AST de  $38,3 \pm 5,7$  U/L para garrotes. Em outro trabalho, (5) obtiveram valores de  $39,3 \pm 13,6$  U/L, trabalhando também com animais adultos. Os valores encontrados de AST e GGT no presente experimento estão dentro dos valores de referência propostos por estes autores, evidenciando a condição fisiológica em que se encontravam os animais durante o período experimental. Durante o período de jejum (0h, 24h, 48h, 72h), as concentrações plasmáticas de AST e GGT médias foram de, respectivamente, 44,06 U/L e 29,80 U/L no grupo Ganho Livre; no grupo Ganho Médio de 39,12 U/L e de 26,63 U/L; no Grupo Manutenção de 33,28 U/L e de 28,79 U/L. Animais do ganho livre tiveram maior ( $p < 0,01$ ) concentração plasmática de AST, quando comparados os do grupo manutenção. Os animais do grupo de ganho médio obtiveram valores intermediários. Os resultados encontrados para os animais dos grupos de ganho livre e ganho médio estão um pouco acima do valor de referência proposto por (6), entre 20 e 34 U/L. Em outro trabalho (7) também foi observada elevação das concentrações plasmáticas de AST no decorrer do jejum, obtendo o valor máximo de  $36,6 \pm 6,5$  U/L no tempo de 48 horas de jejum. Embora tenha ocorrido aumento desta enzima no presente estudo, o quadro resultante da mobilização lipídica decorrente do jejum provavelmente não alterou o metabolismo hepático, uma vez que nestes quadros de esteatose hepática os valores de AST chegam a estar até duas a três vezes maiores que os valores de referência. No tempo de 24 horas de jejum, o valor de AST para os animais do grupo de ganho livre foi maior ( $p < 0,03$ ) em relação ao valor obtido para os animais do grupo manutenção, sugerindo que o organismo daqueles animais mobiliza com mais presteza suas reservas lipídicas, visto que a intensidade do déficit energético neles é maior, quando comparado com os do grupo manutenção. Durante o período de realimentação (0h, 24h, 48h, 72h) as concentrações de AST e GGT médias foram de, respectivamente, 35,44 U/L e 25,01 U/L no grupo Ganho Livre; no grupo Ganho Médio de 35,18 U/L e de 27,20 U/L; no Grupo Manutenção de 33,36 U/L e de 26,08 U/L. Não foram observadas diferenças nos diferentes

grupos, durante a realimentação, assim como não houve interação entre os tratamentos e tempos de realimentação. Os valores médios das concentrações plasmáticas de AST dos animais dos grupos de ganho livre e médio, embora próximos, encontram-se um pouco acima dos valores de referência propostos por (8), entre 20 e 34 U/L, porém os de GGT encontram-se dentro dos valores de referência propostos, entre 20 e 52 U/L. A proximidade dos valores encontrados para AST suportam a hipótese discutida no período de jejum, que a significativa lipólise não foi suficiente para causar disfunção hepática. Caso isto houvesse ocorrido, mesmo após cessado o jejum, as concentrações plasmáticas de AST deveriam estar elevadas, o que não ocorreu no presente experimento. Isto evidencia que o organismo animal responde e adapta sua fisiologia à restrição alimentar imposta sem maiores prejuízos à sua saúde.

## CONCLUSÕES

Os diferentes planos alimentares impostos causaram pequena influência no perfil enzimático dos animais, entre os grupos experimentais, estando os animais em condições fisiológicas.

## REFERÊNCIAS

1. González FHD. Uso do perfil metabólico para determinar o status nutricional em gado de corte. In: González FHD, Barcellos JO, Ospina H, Ribeiro LAO. Perfil metabólico em ruminantes: seu uso em nutrição e doenças nutricionais. Porto Alegre: Gráfica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2000:63-74.
2. IM Reid, GJ Rowlands, AM Dew, RA Collins, CJ Roberts, R Manston. The relationship between post-parturient fatty liver and blood composition in dairy cows. *The Journal of Agricultural Science*. 1983;101:473-480.
3. Santos CAJ, Riet-Correa F, Dantas AFM, Barros SS, Molyneux RJ, Medeiros RMT. Toxic hepatopathy in sheep associated with the ingestion of the legume *Tephrosia cinerea*. *Journal Veterinary. Diagnosis Investigation*. 2007:690-694.
4. Costa RR, Viana ES, Campos JM et al. Dosagem de algumas enzimas no soro e o teste de retenção da bromosulfaleína em bezerros normais. *Arq. Esc. Vet. Univ. Fed. Minas Gerais*. 1974;26:85-88.
5. Jardim EC, Fichtner SS. Níveis séricos de transaminase glutâmica-oxalacética (GOT) e transaminase glutâmica-pirúvica (GPT) em bovinos do Estado de Goiás. *Anais Esc. Agron. Vet*. 1981;11:19-28.

6. Kaneko JJ, Harvey JW, Bruss ML. Clinical biochemistry of domestic animals. 5. ed. San Diego: Academic Press, 1997. 932 p.
7. Maruta CA. Perfil metabólico e ruminal de garrotes submetidos às condições de alimentação normal, jejum e realimentação. 2005. 93f. Tese (Doutorado) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo.
8. Kaneko JJ, Harvey JW, Bruss ML. Clinical Biochemistry of Domestic Animals. 6º ed. San Diego: Academic Press, 2008. 916p.

## AVALIAÇÃO DO METABOLISMO ENERGÉTICO DE NOVILHOS F1 HOLANDÊS X GIR SOB DIFERENTES PLANOS NUTRICIONAIS, EM REALIMENTAÇÃO APÓS JEJUM DE 72 HORAS

*Energetic status of bulls F1 Holstein X Gir under different nutrition plans, in refeeding after  
fast for 72 hours*

FREDERICO GUIMARAES BARATA<sup>1</sup>; PAOLO ANTÔNIO DUTRA VIVENZA<sup>1</sup>; ANA LUIZA COSTA CRUZ  
BORGES<sup>1</sup>; ANDRÉ SANTOS SOUZA<sup>1</sup>; JULIANA SÁVIA SILVA<sup>1</sup>; ANNA CAROLYNNE ALVIM DUQUE<sup>1</sup>; PEDRO  
HENRIQUE ARAÚJO CARVALHO<sup>1</sup>; ELIAS JORGE FACURY FILHO<sup>1</sup>; QUÉZIA DE SOUZA NASCIMENTO<sup>1</sup>;

THIAGO QUEIROZ RESENDE<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UFMG, BELO HORIZONTE, MG, BRASIL

[fgbarata@hotmail.com](mailto:fgbarata@hotmail.com)

### ABSTRACT

Glucose is the variable less representative of energy status of cattle. The blood concentration of urea, however, may prove more faithfully the nutritional status of the animal. Blood samples were collected from 15 bulls F1 Holstein x Gir submitted to different diets, in refeeding after fast for 72 hours. Finished the energy deficit was normalization of serum levels of urea and creatinine. The period of refeeding promoted significant recovery of energy status in the first 24 hours, between the experimental groups, with the animals under physiological conditions.

**Keywords:** bovine, creatinine, energy status, urea.

**Palavras-chave:** bovinos, creatinina, ureia, status energético.

### INTRODUÇÃO

Entre glicose,  $\beta$ -hidroxibutirato ( $\beta$ -BHB) e ácidos graxos não esterificados (AGNE), a glicose é a variável menos representativa do status energético de bovinos, embora seja um bom indicador quando a carência energética é severa. Os AGNE são a melhor variável associada ao referido *status*. Segundo os pesquisadores, os AGNE respondem rapidamente, sob qualquer circunstância fisiológica ou de manejo, sendo bastante sensíveis a graus moderados de déficit energético (1).

A concentração sanguínea de ureia, no entanto, pode demonstrar mais fidedignamente o estado nutricional do animal. A ureia é o produto da desintoxicação da amônia quando se condensa com o CO<sub>2</sub>, processo este que se realiza no fígado. Esta é sintetizada em quantidades proporcionais à concentração de amônia produzida no rúmen e sua concentração sanguínea está diretamente relacionada com os níveis proteicos da ração e da relação

energia/proteína da dieta (2). Deficiência de energia também induz gliconeogênese hepática, à partir de aminoácidos, o que também libera ureia para a circulação além de aumentar as concentrações de creatinina, pela degradação muscular para o fornecimento de aminoácidos (3).

O objetivo do trabalho foi avaliar o *status* nutricional de garrotes, em realimentação, após submissão a jejum alimentar de 72 horas.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 15 garrotes F1 Holandês x Gir, inteiros, com peso vivo inicial médio de 304 kg e idade aproximada de 18 meses, previamente adaptados à dietas experimental e instalações: confinamento do tipo *Tie stall*, nas dependências do Laboratório de Metabolismo e Calorimetria Animal – LAMACA do departamento de Zootecnia da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais, em Belo Horizonte (MG). A etapa de coleta de dados e amostras ocorreu do dia 10 de fevereiro de 2012 a 14 de junho de 2012. Os animais foram distribuídos ao acaso em três grupos, sendo cinco animais por grupo, que constituíram planos nutricionais com diferentes níveis de consumo, para proporcionar ganhos leves de peso (0,100 kg/dia, grupo Manutenção), ganhos intermediários (0,500 kg/dia, grupo Ganho Médio) e ganhos livres (0,900 kg/dia, grupo Ganho Livre), as quais foram elaboradas respeitando-se a relação volumoso:concentrado (60:40) e formuladas de acordo com o NRC (2000). Objetivando-se avaliar as influências do plano nutricional no perfil metabólico dos animais, as amostras foram coletadas somente após um período mínimo de três meses de adaptação às dietas. Para análise do perfil metabólico quando da realimentação pós-jejum, realizou-se as coletas no início da realimentação (0h), 24, 48 e 72 horas após a mesma. As amostras de sangue (10 ml) para dosagem dos componentes bioquímicos foram coletadas por punção da veia/artéria coccígea utilizando-se sistema de coleta a vácuo, em tubos siliconizados, sempre às 6 horas da manhã. A concentração sérica de ureia foi determinada utilizando-se kit comercial SYNERMED<sup>®</sup>, seguindo o método enzimático UV (GLDH) para determinação quantitativa de ureia (BUN). A concentração sérica de creatinina foi determinada utilizando-se kit comercial SYNERMED<sup>®</sup>, seguindo o método cinético (Jaffé Modificado) para determinação quantitativa de creatinina. O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, com esquema em parcelas subdivididas, uma vez que dois fatores foram avaliados, tratamento (fator da parcela) e tempo pós-jejum (fator da subparcela). Os parâmetros analisados, antes de serem submetidos à análise de variância, foram submetidos

ao teste de normalidade de Kolgomorov & Smirnov. As variáveis que não apresentaram normalidade foram transformadas em logaritmo ( $\text{Log } x+1$ ). As análises de variância foram realizadas utilizando-se o procedimento GLM do pacote estatístico SAS. Verificado significância pelo teste F, para interação significativa ou não, as médias dos planos nutricionais foram comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade, e os tempos foram avaliados por regressão linear por meio da opção solution do mesmo procedimento estatístico GLM/SAS, considerando nível de significância de 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As concentrações plasmáticas médias de ureia durante o período de realimentação (0h, 24h, 48h e 72h) tiveram média de 29,28 mg/dL para o Ganho Livre; de 29,73 mg/dL para o Ganho Médio e de 25,99 mg/dL para o Manutença. Não foram observadas diferenças nas concentrações plasmáticas de ureia nos diferentes grupos, assim como não houve interação entre os tratamentos e tempos de realimentação. De acordo com os valores de referência da ureia propostos por (4) para machos com idade de 21 e 24 meses (entre 25,8 mg/dL  $\pm$  5,4 mg/dL e 28,2  $\pm$  6,0 mg/dL, respectivamente), semelhantes aos utilizados neste experimento, observa-se que os valores obtidos durante o período de realimentação estão dentro da normalidade.

As concentrações plasmáticas médias de creatinina durante o período de realimentação (0h, 24h, 48h e 72h) foram, respectivamente, de 2,61; 2,67; 2,36 e 2,27 mg/dL para o Ganho Livre; de 2,73; 2,77; 2,92 e 2,66 mg/dL para o Ganho Médio e de 2,50; 2,29; 2,58 e 2,07 mg/dL para o Manutença. Maiores ( $p < 0,05$ ) concentrações plasmáticas de creatinina foram obtidas nos animais do grupo de ganho médio, quando comparados aos grupos de ganho livre (2,48 mg/dL) e manutenção (2,36 mg/dL). Quando em déficit energético, o organismo do ruminante também lança mão da gliconeogênese hepática, a partir de aminoácidos: destes utiliza o esqueleto de carbono para produção de glicose e produz ureia a partir de sua desaminação (6). Uma explicação plausível para esta superioridade dos valores de creatinina para os animais do grupo de ganho médio reside no fato deste componente estar diretamente relacionado à quantidade de massa muscular esquelética. Apesar de não ter sido avaliado no presente experimento, sugere-se que os animais do grupo de ganho médio apresentavam maior proporção de músculo em relação ao peso total que os animais do grupo de ganho livre. Estes, por sua vez, tem maior quantidade de gordura e proporcionalmente

menor quantidade de massa muscular, quando comparados aos animais do grupo de ganho médio, o que justificaria assim a maior concentração de creatinina nestes.

Os valores superiores de ureia nas primeiras 24 horas de realimentação, em relação às 24 horas posteriores evidenciam que mesmo após os animais terem encerrado o período de jejum, os aminoácidos do catabolismo proteico que restaram, além de servirem como fonte de energia, ainda participaram da gliconeogênese hepática.

## CONCLUSÕES

Os diferentes planos alimentares impostos causaram pequena influência no *status* energético dos animais durante a realimentação. O período de realimentação promoveu significativa recuperação do *status* energético nas primeiras 24 horas.

## REFERÊNCIAS

1. Russel AJF, Wrigth IA, The use of blood metabolites in the determination of energy status in beef cows. *Animal Production* 1983;37:335-343.
2. Wittwer F, Opitz H, Reyes J, Contreras PC, Bohmwald H. Diagnóstico de desbalance nutricional mediante la determinacion de urea en muestras de leche de rebanos bovinos. *Arch. Med. Vet.* 1993;25:165-172.
3. Bergman EN. Glucose metabolism in ruminants as related to hypoglycemia and ketosis. *Cornell Veterinary* 1973;63(3):342-382.
4. Jenkins SJ, Green SA, Clark PA. Clinical chemistry reference values of normal domestic animals in various age groups – ASDetermined on the ABA-100. *Cornell Veterinarian*, Ithaca 1982;72(4):403-415.
5. González FHD. Uso do perfil metabólico para determinar o status nutricional em gado de corte. In: González FHD, Barcellos JO, Ospina H, Ribeiro LAO. Perfil metabólico em ruminantes: seu uso em nutrição e doenças nutricionais. Porto Alegre: Gráfica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2000. p. 63-74.
6. Payne JM, Payne S. *The metabolic profile*. 1 ed. Oxford: Oxford University Press, 1987. p.179

## AVALIAÇÃO DA INTERFERÊNCIA DO CORTISOL NA GLICEMIA DE BOVINOS SUBMETIDOS A JEJUM ALIMENTAR DE 72 HORAS

*Evaluation of the interference of cortisol in blood glucose bovine subjected to fasting for 72  
hours*

PÂMELA CRISTINA LOPES GURGEL VALENTE<sup>1</sup>; RODRIGO MELO MENESES<sup>1</sup>; PAOLO ANTÔNIO DUTRA  
VIVENZA<sup>1</sup>; HELENA FERREIRA LAGE<sup>1</sup>; PEDRO HENRIQUE ARAÚJO CARVALHO<sup>1</sup>; ANTONIO ULTIMO DE  
CARVALHO<sup>1</sup>; ELIAS JORGE FACURY FILHO<sup>1</sup>; PAULO RICARDO OLIVEIRA PAES<sup>1</sup>; RICARDO REIS SILVA<sup>1</sup>;  
ANA LUIZA COSTA CRUZ BORGES<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS, BELO HORIZONTE, MG, BRASIL

[menesesrm@gmail.com](mailto:menesesrm@gmail.com)

### ABSTRACT

Stress can have many causes such as hunger. The best way to evaluate stress is a serum dosage of cortisol. Elevated levels of this hormone may increase glycemia. This work aimed to evaluate the influence of cortisol on glucose cattle fasted for 72 hours. A total of 15 steers were randomly assigned into three groups that received different nutritional plans and then were fed restricted. There were no differences regarding plasma concentrations of cortisol between different groups at each fasting time, while in glucose values it has been found that animals that were normally fed obtained the highest averages ( $p < 0.05$ ). The results showed that cortisol did not affect blood glucose levels and there was no increase in cortisol as expected under stress.

**Keywords:** Cattle, glucose, metabolism, stress.

**Palavras-chave:** Estresse, glicose, metabolismo, ruminantes.

### INTRODUÇÃO

O estresse é um padrão de comportamento adaptativo, neuronal, endócrino e imunitário, que pode levar a alterações hematológicas e metabólicas voltadas para o restabelecimento da homeostase (1), podendo ocorrer por várias causas: fome, fadiga, lesão, temperatura ambiente extrema, ou até por fatores psicológicos, como contenção, manejo ou variação neste (2). A melhor forma de se mensurar a presença e a magnitude do estresse no animal é realizando a dosagem do cortisol plasmático (7).

O cortisol é um importante mediador do metabolismo intermediário dos ruminantes, exercendo efeitos sobre carboidratos, proteínas e gorduras, e pode ter como resultado final de suas ações o aumento dos níveis de glicose sanguínea (6).

Devido ao jejum ser considerado um fator de estresse para os animais e a dosagem de cortisol ser um parâmetro para mesurá-lo, assim como o nível de glicose sanguínea poder variar com o aumento dos níveis deste hormônio, objetivou-se no presente trabalho avaliar a influência de diferentes planos nutricionais sobre o cortisol e a glicemia em bovinos submetidos a jejum alimentar de 72 horas, assim como a influência do cortisol na glicemia desses animais.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados no experimento 15 garrotes inteiros, pertencentes ao grupo genético F1 Holandês x Gir, com idade aproximada de 18 meses. Os animais foram mantidos em regime de confinamento do tipo *tie-stall*, no Laboratório de Metabolismo e Calorimetria Animal (LAMACA), Departamento de Zootecnia (DZO), Escola de Veterinária (EV), Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

Os animais foram distribuídos ao acaso em três grupos, perfazendo cinco animais por grupo. Os grupos eram constituídos de três planos nutricionais com diferentes níveis de ingestão de energia metabolizável, sendo as dietas fornecidas em quantidades distintas para proporcionar diferentes ganhos de peso: ganhos leves de peso (0,100 kg/dia, grupo denominado Manutenção), ganhos intermediários (0,500 kg/dia, grupo denominado Ganho Restrito) e ganhos livres (0,900 kg/dia, grupo denominado Ganho Livre). As dietas foram formuladas de acordo com o NRC (2000), respeitando a relação volumoso:concentrado (60:40), sendo fornecidas duas vezes ao dia.

Após 100 dias de alimentação e adaptação aos planos nutricionais diferentes, os animais foram submetidos a jejum alimentar de 72 horas. Neste período foram realizadas quatro coletas de sangue nos seguintes tempos: início do jejum (0h), 24 horas após o início do jejum (24h), 48 horas após o início do jejum (48h) e 72 horas após o início do jejum (72h).

As amostras sanguíneas foram coletadas por punção da veia/artéria coccígea utilizando-se sistema de coleta a vácuo. Foram coletados 5mL de sangue em tubos contendo anticoagulante fluoreto de sódio para a determinação da glicose plasmática e 10mL em tubos sem anticoagulante para a análise de cortisol sérico.

A dosagem de glicose plasmática foi realizada no Laboratório de Patologia Clínica, Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinárias (DCCV), EV, UFMG, enquanto a mensuração do cortisol sérico foi realizada no Instituto Gênese de Análises Científicas (IgAc), São Paulo-SP.

O delineamento foi inteiramente casualizado, em parcelas subdivididas, no qual os tratamentos consistiam nas parcelas e o tempo nas subparcelas. As variáveis foram submetidas à análise de variância e os dados referentes ao cortisol sérico não apresentaram normalidade e foram transformadas em logaritmo ( $\text{Log } x+1$ ). As médias entre os tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de significância e os dados referentes aos tempos de jejum, foram submetidos à análise de regressão.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve diferenças ( $p>0,05$ ) quanto às concentrações plasmáticas de cortisol em cada tempo de jejum nos diferentes grupos, embora o cortisol atue na regulação de todos os aspectos do metabolismo e seja um importante mediador do metabolismo intermediário (6). Em 2007, um estudo correlacionando diferentes tempos de jejum sólido pré-anestésico com alterações nos níveis de cortisol sérico em cães, também não encontrou diferenças significativas nos níveis desse hormônio no decorrer e entre os diferentes tempos de restrição (4). Porém, ao analisar as médias gerais do cortisol sérico de todos os tempos em cada grupo nos três planos nutricionais diferentes, a média do grupo manutenção foi de 23,04 mmol/L, sendo superior aos valores de referência de 13-21 mmol/L (5), enquanto as médias de ganho livre e ganho restrito foram de 15,25 mmol/L e 20,62 mmol/L, respectivamente. Isto demonstra um possível efeito de maior estresse em animais que se encontravam com ganho de peso leve, que não foi demonstrada estatisticamente, possivelmente pelo número de animais reduzidos e um alto coeficiente de variação desta variável. Essa alta variação individual também dificultou a realização de uma curva confiável por meio da análise de regressão.

Avaliando as médias dos valores de glicose nos diferentes tempos de jejum e planos nutricionais, observou-se que se encontravam dentro dos valores de referência, entre 45 e 75 mg/dL (5), na maioria dos tempos, mesmo nos períodos mais prolongados de privação alimentar (48h e 72 h). Apenas no início do jejum os animais do ganho livre apresentaram média pouco acima, obtendo 77,84 mg/dL de glicose.

Observando as médias gerais de glicose de todos os tempos de jejum em cada grupo, verificou-se que animais do grupo de ganho livre apresentaram maior ( $p<0,05$ ) concentração média plasmática de glicose (71,93 mg/dL) no decorrer do período de jejum, quando comparados com animais do grupo de ganho intermediário (67,14 mg/dL), os quais também foram superiores ( $p<0,05$ ) aos animais do grupo manutenção (58,54 mg/dL), que obtiveram os menores valores de glicemia. No início do jejum (0h) os animais do grupo manutenção já

possuíam valores médios de glicose mais baixos que os outros grupos. Sabendo-se que nos ruminantes a glicose sistêmica é predominantemente originada da gliconeogênese hepática (2) deduziu-se que a dieta formulada para manutenção possivelmente proporcionou menor disponibilidade desse substrato gliconeogênico, o que resultou em menores concentrações de glicose plasmática antes e durante todos os tempos de jejum.

Em relação à evolução das concentrações plasmáticas de glicose nos tempos de jejum, obteve-se uma função quadrática com  $R^2$  de 0,66, demonstrando redução dos níveis de glicose até 24-48 horas e posterior elevação, o que evidencia que o organismo animal conseguiu responder ao jejum mantendo a homeostase energética, possivelmente através da mobilização de reservas corporais. No entanto, alguns autores (6,8) ao avaliar o comportamento da glicose frente a diversos períodos de jejum, demonstraram significativa diminuição da glicemia ao longo da restrição alimentar, sendo esta queda maior quanto mais prolongado foi esse período.

## CONCLUSÃO

As concentrações séricas de cortisol não variaram em animais com diferentes planos nutricionais submetidos a jejum de 72 horas. No entanto, a glicemia foi menor para animais do grupo manutenção entre 24 e 48 horas de jejum alimentar. Além disso, as concentrações plasmáticas de glicose não sofreram interferência dos níveis de cortisol sérico.

## RÊFERÊNCIAS

1. Anderson DE, Muir WW. Pain management in ruminants. *Vet.Clin. Food Anim.* 2005;21:19-31.
2. Bergman EN. Glucose metabolism in ruminants as related to hypoglycemia and ketosis. *Cornell Veterinary.* 1973;63(3): 342-82.
3. Grandin T. Assesment of stress during handling and transport. *J.Anim. Sci.* 1997;75:249-57.
4. Guimarães SM, Olivia VNLS, Maia CAA, Ciarlini LDRP, Perri SHV, Silva ARS, Oliveira DB, Vivan MCR. Correlação de diferentes períodos de jejum com níveis séricos de cortisol, glicemia plasmática, estado clínico e equilíbrio ácido-base em cães submetidos à anestesia geral inalatória. *Braz. J. vet. Res. anim. Sci.* 2007;44:96-102.
5. Kaneko JJ, Harvey JW, Bruss ML. *Clinical Biochemistry of Domestic Animals.* 6º ed. Academic Press, San Diego. 916p. 2008.

6. Ndibualonji BB, Dehareng D, Godeau JM. Influence de la mise à jeun sur l'amidoacidémie libre, l'urémie et la glycémie chez la vache laitière. *Ann. Zootech.* 1997;46:163-74.
7. Radostits OM, Gay CC, Hinchcliff KW, Constable PD. *Veterinary medicine – A textbook of the diseases of cattle, sheep, goats, pigs and horses.* 10th ed. Saunders: USA; 2007.
8. Rule DC, Beitz DC, Boer G, Lyle RR, Trenkle AH, Young JW. Changes in hormone metabolite concentrations in plasma of steers during a prolonged fast. *Journal of Animal Science.* 1985;61(4):868-75.

## DETERMINAÇÃO DO STATUS PROTEICO DE GARROTES F1 HOLANDÊS X GIR SOB DIFERENTES PLANOS NUTRICIONAIS SUBMETIDOS A JEJUM DE 72 HORAS

*Determination of protein status of bulls F1 Holstein x Gir under different nutritional plans  
submitted to fasting for 70 hours*

FREDERICO GUIMARAES BARATA<sup>1</sup>; PAOLO ANTÔNIO DUTRA VIVENZA<sup>1</sup>; ANA LUIZA COSTA CRUZ  
BORGES<sup>1</sup>; RICARDO REIS SILVA<sup>1</sup>; HELENA FERREIRA LAGE<sup>1</sup>; PEDRO HENRIQUE ARAÚJO CARVALHO<sup>1</sup>;  
ALEXANDRE LIMA FERREIRA<sup>1</sup>; PAULO RICARDO OLIVEIRA PAES<sup>1</sup>; RAFAELA DE ALMEIDA COUTINHO<sup>1</sup>;

THIAGO QUEIROZ RESENDE<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UFMG, BELO HORIZONTE, MG, BRASIL

[fgbarata@hotmail.com](mailto:fgbarata@hotmail.com)

### ABSTRACT

The evaluation of protein status may be made by determining the concentration of total protein, albumin, albumin/globulin, urea and relation urea/creatinine. The decrease in concentration of total protein in the plasma is associated with failure in the power supply, when discarded pathologies. To properly interpret the metabolic profile, it is necessary to measure the hematocrit, for developing gastro that lead to a misdiagnosis. Blood samples were collected from 15 bulls F1 Holstein x Gir submitted to different diets, fasting for 72 hours. No differences were seen in hematocrit levels for the different groups, there was no interaction between the groups and the times of fasting. No differences were observed for the plasma concentrations of total protein, albumin and globulins between the different groups. There was no interaction between the treatments and the times of fasting. The different food plans taxes caused small influence on protein status of animals, between the experimental groups, with the animals under physiological conditions.

**Key-words:** albumin, creatinine, energetic homeostasis, globulin, hematocrit.

**Palavras-chave:** albumina, creatinina, globulina, hematócrito, homeostase energética.

### INTRODUÇÃO

A avaliação do status proteico pode ser feita determinando-se a concentração de proteína total, albumina, relação albumina/globulinas, ureia e relação ureia/creatinina (1,2).

A diminuição da concentração de proteínas totais no plasma está relacionada com deficiência na alimentação, quando descartadas falhas hepáticas, transtornos renais e intestinais, parasitismos e hemorragias. Estima-se que dietas com menos de 10% de proteína causem diminuição nos níveis proteicos no sangue (3).

A albumina corresponde aproximadamente a 50% das proteínas circulantes, sendo as outras proteínas as globulinas. A albumina é considerada indicador mais sensível para avaliar o status nutricional proteico do que as proteínas totais. Valores persistentemente baixos de albumina sugerem inadequado consumo de proteínas. Em casos de subnutrição severa, a albuminemia pode cair a níveis menores de 20 g/L (1).

Porém, para interpretar corretamente o perfil metabólico, é necessário medir o hematócrito, que pode identificar uma hemoconcentração e assinalar uma desidratação, responsável pela maior concentração das proteínas no sangue. (4).

O objetivo desse trabalho foi avaliar o status proteico de garrotes F1 Holandês x Gir sob diferentes planos nutricionais, em jejum, durante avaliação das exigências nutricionais pela técnica respirométrica.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 15 garrotes F1 Holandês x Gir inteiros, com peso vivo inicial médio de 304 kg e idade aproximada de 18 meses, previamente adaptados à dieta experimental e instalações: confinamento do tipo *Tie stall*, nas dependências do Laboratório de Metabolismo e Calorimetria Animal – LAMACA do departamento de Zootecnia da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Minas Gerais. A etapa de coleta de dados e amostras ocorreu do dia 10 de fevereiro de 2012 a 14 de junho de 2012. Os animais foram distribuídos ao acaso em três grupos, sendo cinco animais por grupo, que constituíram planos nutricionais para proporcionar ganhos leves de peso (0,100 kg/dia, grupo Manutenção), ganhos intermediários (0,500 kg/dia, grupo Ganho Restrito) e ganhos livres (0,900 kg/dia, grupo Ganho Livre), respeitando-se a relação volumoso:concentrado (60:40), as quais foram formuladas de acordo com o NRC 2000. Também foi fornecido aos animais, durante o jejum, soro via oral, para evitar possíveis desidratações. As 4 amostras de sangue (10 ml) para dosagem dos componentes bioquímicos foram coletadas por punção da veia/artéria coccígea utilizando-se sistema de coleta a vácuo, em tubos siliconizados, sempre por volta das 6 horas da manhã, no início do jejum (0h), 24, 48, e 72 horas de jejum. A concentração sérica de proteína total foi determinada utilizando-se kit comercial SYNERMED®, seguindo o método colorimétrico (Biureto) para determinação das proteínas totais. A concentração sérica de albumina foi determinada utilizando-se kit comercial SYNERMED®, seguindo o método fotométrico usando verde de bromocresol. A concentração sérica de globulina foi determinada pela diferença entre as concentrações de proteína total e albumina. O hematócrito foi determinado

utilizando-se equipamento hematológico Abacus®, sendo o resultado expresso em %. Os parâmetros analisados, antes de serem submetidos à análise de variância, foram submetidos ao teste de normalidade de Kolgomorov e Smirnov. As análises de variância foram realizadas utilizando-se o procedimento GLM do pacote estatístico SAS. Verificado significância pelo teste F, para interação significativa ou não, as médias dos planos nutricionais foram comparadas pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade, e os tempos foram avaliados por regressão linear por meio da opção solution do mesmo procedimento estatístico GLM/SAS, considerando nível de significância de 5% de probabilidade.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os valores do hematócrito durante o período de jejum às 0, 24, 48 e 72 horas foram, respectivamente, de 39,8%, 40,8%, 41,0% e 40,6% para o grupo Ganho Livre; 38,6%, 39,6%, 42,0% e 41,4% para o grupo Ganho Médio e 37,6%, 39,8%, 40,0% e 38,4% para o Grupo Manutença. Não foram observadas diferenças nos valores de hematócrito para os diferentes grupos, de forma que não houve interação entre os grupos e os tempos de jejum. No presente experimento, os animais estavam submetidos somente ao jejum alimentar, porém, segundo outros autores (5), o jejum pode provocar, em garrotes, significativa diminuição na ingestão de água. Em seus estudos, garrotes de 300 kg foram submetidos a jejum alimentar. No período controle a ingestão média de água foi de 41 litros, enquanto que ao término de 48 horas de jejum o consumo foi de apenas 8,5 litros. Neste ponto destaca-se a importância do fornecimento voluntário de soro oral aos animais durante o jejum, garantindo assim que os animais não apresentassem desidratação, de acordo com os valores encontrados para o hematócrito. Além disso, este resultado endossa a importância do fornecimento de soro oral aos animais durante avaliação das exigências nutricionais pela técnica respirométrica, minimizando assim alterações na fisiologia destes.

Ainda nos tempo de 0, 24, 48 e 72 horas de jejum foram avaliadas: proteína total, com valores de 7,14; 8,34; 8,11 e 7,56 g/dL, respectivamente, para o grupo Ganho Livre; 7,61; 7,02; 8,66 e 7,64 g/dL para o Ganho Restrito e 7,35; 7,61; 8,31 e 9,04 g/dL para o Grupo Manutença; albumina, com os valores de 4,45; 4,62; 4,62 e 4,38 g/dL para o Ganho Livre; 4,61; 4,27; 5,07 e 4,57 g/dL para o Ganho Restrito e 4,27; 4,51; 4,89 e 5,32 g/dL para o Manutença; e globulina, com os valores 2,69; 3,72; 3,38 e 3,18 g/dL para o Ganho Livre; 3,01; 2,75; 3,59 e 3,07 g/dL para o Ganho Restrito; 3,08; 3,09; 3,41 e 3,72 g/dL para o Manutença.

Não foram observadas diferenças para as concentrações plasmáticas de proteína total,

albumina e globulinas entre os diferentes grupos. Não houve interação entre os tratamentos e os tempos de jejum. (6) observou elevação nos valores de proteína total, albumina e globulinas ao longo do jejum de 48 horas imposto em garrotes. Entretanto, no trabalho deste autor ficou evidenciada a ocorrência de desidratação e hipovolemia nos animais, justificando o aumento nos valores plasmáticos destes componentes. Conforme demonstrado, no presente estudo não foi observada a ocorrência de desidratação. A albumina, que corresponde a cerca de 60% das proteínas totais, é mais utilizada como um indicador do *status* proteico no médio e longo prazo. Nos períodos de privação alimentar aguda, como imposto durante este experimento, a quebra de tecido muscular, com o objetivo de disponibilizar aminoácidos para a gliconeogênese hepática, geralmente promove efeitos de curto prazo no *status* energético. A albumina comumente não sofre influências destas alterações em curto prazo do catabolismo proteico.

## CONCLUSÕES

Os diferentes planos alimentares impostos causaram pequena influência no *status* proteico dos animais, entre os grupos experimentais, estando os animais em condições fisiológicas.

A resposta dos animais ao jejum alimentar imposto evidencia a eficiência dos mecanismos de manutenção da homeostase energética nestes, dentro do período avaliado.

A metodologia da respirometria adotada para avaliação das exigências nutricionais dos bovinos respeita as condições fisiológicas dos animais.

## REFERÊNCIAS

1. Sauberlich HE, Skala JH, Dowdy RP. Laboratory test for the assessment of nutritional status. CRC Press, Inc. Boca Rotan, FL, USA. 1981.
2. Payne JM, Payne S. The metabolic profile. 1 ed. Oxford: Oxford University Press, 1987.
3. Kaneko JJ, Harvey JW, Bruss ML. Clinical biochemistry of domestic animals. 5. ed. San Diego: Academic Press, 1997.
4. González FHD. Uso do perfil metabólico para determinar o status nutricional em gado de corte. In: González FHD, Barcellos JO, Ospina H, Ribeiro LAO. Perfil metabólico em ruminantes: seu uso em nutrição e doenças nutricionais. Porto Alegre: Gráfica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2000:63-74.
5. Bond J, Rumsey TS, Weinland BT. Effect of deprivation and reintroduction of feed and

water on the feed and water intake behavior of beef cattle. *J. Anim. Sci.* 1976;43:873-878.

6. Maruta, C.A. Perfil metabólico e ruminal de garrotes submetidos às condições de alimentação normal, jejum e realimentação. Tese (Doutorado) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2005.

## INFLUÊNCIA DA REALIMENTAÇÃO PÓS-JEJUM NO PERFIL METABÓLICO DE GARROTES F1 HOLANDÊS X GIR SUBMETIDOS À TÉCNICA DA RESPIROMETRIA

*Influence of feedback after fasting on metabolic profile of bulls f1 holstein x gir undergoing technical respirometry.*

THIAGO QUEIROZ RESENDE<sup>1</sup>; PAOLO ANTÔNIO DUTRA VIVENZA<sup>1</sup>; ANA LUIZA COSTA CRUZ BORGES<sup>1</sup>; ANDRÉ SANTOS SOUZA<sup>1</sup>; JULIANA SÁVIA SILVA<sup>1</sup>; ANNA CAROLYNNE ALVIM DUQUE<sup>1</sup>; FABIOLA OLIVEIRA PAES LEMES<sup>1</sup>; RAFAEL FERREIRA CRUZ<sup>1</sup>; MARCELINA PERREIRA FONSECA<sup>1</sup>; CARLOS RICARDO CARDOSO OLIVEIRA ASSIS<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UFMG, BELO HORIZONTE, MG, BRASIL

[thiagoqueiroz10@yahoo.com.br](mailto:thiagoqueiroz10@yahoo.com.br)

### ABSTRACT

The aim of this study was to determine the influences of feedback in post-fasting metabolic profile of bulls undergoing technical respirometry. A total of 15 bulls integers belonging to genetic group F1 Holstein x Gir. The animals were randomly assigned into three groups to provide mild gains (maintenance group), intermediate gains (group average gain) and free weight gains (gain free group). The metabolites analyzed were: beta-hydroxybutyrate (BHB), non-esterified fatty acids (NEFA), triglycerides and cholesterol. Animals of gain free group had higher plasma concentrations of beta-hydroxybutyrate (BHB- $\beta$ ) and NEFA during the refeeding period. There were no differences in plasma concentrations of triglycerides and cholesterol in the different groups, as there was no interaction between treatment and time feedback. The feedback period promoted significant recovery of energy status.

**Keywords:** cattle, metabolism, nutrition, physiology.

**Palavras-chave:** bovinos, fisiologia, metabolismo, nutrição.

### INTRODUÇÃO

Na bovinocultura, assim como na maioria das demais atividades zootécnicas, a nutrição é o item de maior custo operacional de produção. O conhecimento preciso dos requerimentos nutricionais dos animais aliado ao conhecimento do valor nutricional dos alimentos disponíveis são ferramentas básicas para a formulação de dietas adequadas e para o consequente aumento das eficiências produtiva, econômica e ambiental da atividade. No estudo das exigências nutricionais de bovinos destaca-se a técnica da respirometria por suas vantagens, como o alto grau de confiabilidade e versatilidade. Nessa técnica os animais passam por um período de jejum para determinação da produção de calor e por um período

de realimentação pós-jejum. O objetivo desse trabalho foi determinar as influências da realimentação pós-jejum no perfil metabólico de garrotes submetidos à técnica da respirometria.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi realizado entre 10 de fevereiro e 14 de junho de 2012, no Laboratório de Metabolismo e Calorimetria Animal – LAMACA, localizado na Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) em Belo Horizonte (MG). As análises bioquímicas foram realizadas no Laboratório de Patologia Clínica, pertencente à Escola de Veterinária da UFMG. Foram utilizados 15 garrotes inteiros, pertencentes ao grupo genético F1 Holandês x Gir. O peso vivo inicial médio dos animais foi de 304 kg com média de 18 meses. Os animais foram distribuídos ao acaso em três grupos, recebendo dietas para proporcionar ganhos leves de peso (0,100 kg/dia, grupo denominado Manutenção), ganhos intermediários de peso (0,500 kg/dia, grupo denominado Ganho restrito) e ganhos livres de peso (0,900 kg/dia, grupo denominado Ganho Livre). As dietas eram compostas de silagem de milho e concentrado à base de milho, farelo de soja e núcleo mineral, fornecidas duas vezes ao dia às 8 h e às 15h. Para mensuração da produção de calor em jejum, que corresponde à energia líquida de manutenção (Elm) através da técnica respirométrica, os animais são submetidos à período de 72 horas de jejum alimentar, sendo a mensuração na câmara respirométrica realizada entre 48 e 72 horas do jejum. Após o momento de jejum os animais entram em fase de realimentação. As coletas de sangue foram realizadas diariamente, às 6 h por punção da veia/artéria coccígea. Foram avaliados quatro momentos durante a realimentação: início da realimentação (0 h), correspondente ao término do período de jejum (72h), 24 horas pós-realimentação, 48 horas pós-realimentação e 72 horas pós-realimentação. A concentração plasmática de  $\beta$ -hidroxibutirato foi determinada utilizando-se kit comercial RANDOX®, seguindo método cinético enzimático para dosagem. A concentração plasmática de ácidos graxos não esterificados (AGNE) foi determinada utilizando-se kit comercial RANDOX®, seguindo método colorimétrico. A concentração sérica de triglicerídeos foi determinada utilizando-se kit comercial SYNERMED®, seguindo o método IR enzimático (N-sulfopropil) para determinação dos triglicerídeos. A concentração sérica de colesterol foi determinada utilizando-se kit comercial SYNERMED®, seguindo o método IR enzimático (N-sulfopropil) para determinação do colesterol. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com cada animal representando uma parcela experimental. Foram utilizados três

tratamentos (grupo de ganho livre, ganho restrito e manutenção) com cinco repetições comparadas pelo teste de Turkey, ao nível de 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os animais do grupo de ganho livre (0,714 mmol/L) apresentaram maiores concentrações plasmáticas de beta-hidroxibutirato ( $\beta$ -BHB), em relação aos animais do grupo manutenção (0,514 mmol/L) no decorrer do período de realimentação, sendo os valores intermediários obtidos para os animais do grupo de ganho médio (0,604mmol/L). Os valores obtidos nos animais do grupo de ganho livre e ganho médio encontram-se um pouco acima do valor de referência proposto por (2), de  $< 0,55 \text{ mmol/L} \pm 0,04$ , ainda reflexo da alta mobilização de reservas lipídicas que ocorreu nestes no decorrer do jejum. Provavelmente ainda como resultado desta maior mobilização os animais do grupo de ganho livre (0,602 mmol/L) apresentaram maiores ( $p<0,05$ ) concentrações plasmáticas de AGNE, comparados aos animais dos grupos de ganho médio (0,501 mmol/L) e manutenção (0,440 mmol/L). Observa-se uma marcante redução nos valores plasmáticos de  $\beta$ -BHB e AGNE ao longo do período de realimentação, evidenciando assim queda drástica na ocorrência da lipólise. Não foram observadas diferenças nas concentrações plasmáticas de triglicerídeos e colesterol nos diferentes grupos, assim como não houve interação entre os tratamentos e tempos de realimentação. Com a redução do estado catabólico a que os animais estavam submetidos durante o período de jejum, é esperado que ocorresse uma redução nas concentrações plasmáticas de triglicerídeos, sendo este um produto da mobilização de AGNE nos períodos de restrição alimentar, a qual não ocorre em condições normais de alimentação.

## CONCLUSÕES

Os valores obtidos de  $\beta$ -BHB nos animais do grupo de ganho livre e ganho médio encontram-se acima dos valores de referência, ainda reflexo da alta mobilização de reservas lipídicas que ocorreu nestes no decorrer do jejum. Observa-se uma marcante redução nos valores plasmáticos de  $\beta$ -BHB e AGNE ao longo do período de realimentação, evidenciando assim queda drástica na ocorrência da lipólise.

## AGRADECIMENTOS

FAPEMIG, CNPq, INCT – ciência animal, Laboratório de Patologia Clínica do Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinária da Escola de Veterinária da UFMG.

## REFERÊNCIAS

1. Herdt HH. Ruminant adaptation to negative energy balance. *The Veterinary Clinics of North America: Food Animal Practice* 2000;16(2):215-229.
2. Kaneko JJ, Harvey JW, Bruss ML. *Clinical Biochemistry of Domestic Animals*. 6<sup>o</sup> ed. Academic Press, San Diego. 916p. 2008.
3. Maruta, C.A. Perfil metabólico e ruminal de garrotes submetidos às condições de alimentação normal, jejum e realimentação. 2005. 93f. Tese (Doutorado) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo.

## **AValiação DO PERFIL METABÓLICO ENERGÉTICO DE GARROTES F1 HOLANDÊS x GIR SUBMETIDOS À JEJUM ALIMENTAR EM AVALIAÇÕES RESPIROMÉTRICAS**

*Evaluation of energy metabolic profile of bulls f1 holstein x gir subjected to fasting in  
respirometric technique*

THIAGO QUEIROZ RESENDE<sup>1</sup>; PAOLO ANTÔNIO DUTRA VIVENZA<sup>1</sup>; ANA LUIZA COSTA CRUZ BORGES<sup>1</sup>;  
RICARDO REIS SILVA<sup>1</sup>; HELENA FERREIRA LAGE<sup>1</sup>; PEDRO HENRIQUE ARAÚJO CARVALHO<sup>1</sup>; ALEXANDRE  
LIMA FERREIRA<sup>1</sup>; MARCELINA PERREIRA FONSECA<sup>1</sup>; CARLOS RICARDO CARDOSO OLIVEIRA ASSIS<sup>1</sup>;

FREDERICO GUIMARAES BARATA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UFMG, BELO HORIZONTE, MG, BRASIL

[thiagoqueiroz10@yahoo.com.br](mailto:thiagoqueiroz10@yahoo.com.br)

### **ABSTRACT**

Cattle are undergoing a period of fasting for 72 hours to measure their net energy for maintenance by respirometric technique. In such situations protein and energy requirements are supplied to the body from the mobilization of nutrients in tissues. The aim of this study was to evaluate the impact on energy metabolism of bulls undergoing periods of fasting in respirometric technique. A total of 15 bulls integers randomly distributed into three groups and fed diets to provide mild gains (maintenance group), intermediate gains (group average gain) and free weight gains (gain free group). Was assessed four points during the fast feed: start of fasting, 24, 48 and 72 hours of fasting. The metabolites were analyzed glucose, urea, creatinine and hematocrit was also done. It was found that even in longer periods of food deprivation (48 h and 72 h), the different treatments, blood glucose levels remained within the reference values. There were no differences in hematocrit values for the different groups. There was an increase in plasma levels of urea during fasting. The animals kept the normal homeostasis of the metabolites analyzed in the fasting period evaluated.

**Keywords:** calorimetry, energy, metabolism, ruminant.

**Palavras-chave:** calorimetria, energia, metabolismo, ruminante.

### **INTRODUÇÃO**

Para mensuração da produção de calor em jejum, que corresponde à energia líquida de manutenção (Elm) através da técnica respirométrica, os animais são submetidos à período de 72 horas de jejum alimentar. Nessas situações, as necessidades energéticas e proteicas para o organismo são supridas a partir da mobilização de nutrientes dos tecidos, o que resulta na perda de condição corporal e de peso. Neste ponto, a composição bioquímica do plasma

sanguíneo reflete de modo fiel a situação metabólica dos tecidos animais, de forma a poder avaliar transtornos no funcionamento de órgãos, adaptação do animal diante de desafios nutricionais e fisiológicos e desequilíbrios metabólicos específicos ou de origem nutricional. O objetivo desse trabalho foi avaliar o impacto do período de jejum durante a técnica respirométrica no metabolismo energético de garrotes.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi realizado entre 10 de fevereiro e 14 de junho de 2012, no Laboratório de Metabolismo e Calorimetria Animal – LAMACA, localizado na Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) em Belo Horizonte (MG). As análises bioquímicas foram realizadas no Laboratório de Patologia Clínica, pertencente à Escola de Veterinária da UFMG. Foram utilizados 15 garrotes inteiros, pertencentes ao grupo genético F1 Holandês x Gir. O peso vivo inicial médio dos animais foi de 304 kg e a idade aproximadamente de 18 meses. Os animais foram distribuídos ao acaso em três grupos, recebendo dietas para proporcionar ganhos leves de peso (0,100 kg/dia, grupo denominado Manutença), ganhos intermediários de peso (0,500 kg/dia, grupo denominado Ganho restrito) e ganhos livres de peso (0,900 kg/dia, grupo denominado Ganho Livre). As dietas eram compostas de silagem de milho e concentrado à base de milho, farelo de soja e núcleo mineral. O fornecimento acontecia duas vezes ao dia, às 8 h e às 15h. Para mensuração da produção de calor em jejum, que corresponde à energia líquida de manutenção (Elm) através da técnica respirométrica, os animais são submetidos à período de 72 horas de jejum alimentar, sendo a mensuração na câmara respirométrica realizada entre 48 e 72 horas do jejum. Foi oferecido soro oral aos animais a partir de 24 horas de jejum, sendo o mesmo retirado no tempo de 32 horas de jejum. Foram avaliados quatro momentos durante o jejum alimentar: início do jejum, 24, 48 e 72 horas de jejum. As coletas de sangue foram realizadas diariamente, às 6 h por punção da veia/artéria coccígea. A concentração plasmática de glicose foi determinada utilizando-se kit comercial SYNERMED®, seguindo o método IR enzimático (N-sulfopropil) oxidase para determinação da glicose. A concentração sérica de ureia foi determinada utilizando-se kit comercial SYNERMED®, seguindo o método enzimático UV (GLDH) para determinação quantitativa de ureia (BUN). A concentração sérica de creatinina foi determinada utilizando-se kit comercial SYNERMED®, seguindo o método cinético (Jaffé Modificado) para determinação quantitativa de creatinina. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com cada animal representando uma parcela experimental. Foram utilizados três

tratamentos (grupo de ganho livre, ganho restrito e manutenção) com cinco repetições comparadas pelo teste de Turkey, ao nível de 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os animais do grupo de ganho livre apresentaram maior ( $p < 0,05$ ) concentração média plasmática de glicose (71,93 mg/dL e 4,00 mmol/L) no decorrer do período de jejum, quando comparados com animais do grupo de ganho médio (67,14 mg/dL e 3,73 mmol/L) e animais do grupo manutenção (58,54 mg/dL e 3,25 mmol/L), que obtiveram os menores valores de glicemia.

Entre os diferentes tempos de jejum, verificou-se que mesmo nos períodos mais prolongados de privação alimentar (48h e 72 h), nos diferentes tratamentos, os valores de glicemia mantiveram-se dentro dos valores de referência propostos por (1,2), entre 2,5 mmol/L - 4,6 mmol/L e 45-75 mg/dL. Isto demonstra a eficiência dos mecanismos de compensação do ruminante para manter as concentrações plasmáticas de glicose dentro dos valores de normalidade, ou seja, manter a homeostase energética. Embora este animal não utilize a glicose como combustível universal para todas as suas células, este substrato é de fundamental importância na manutenção energética das células nervosas e da musculatura, dentre outros (3). Não foram observadas diferenças nos valores de hematócrito para os diferentes grupos, assim como não houve interação entre os grupos e os tempos de jejum. Este resultado mostra que a hemoconcentração dos animais estava em condição fisiológica e evidencia a importância do fornecimento voluntário de soro oral aos animais para que esta condição ocorra. Maiores concentrações plasmáticas de ureia foram observadas nos animais do grupo de ganho livre (41,94 mg/dL), em relação aos animais dos grupos de ganho médio (35,69 mg/dL) e manutenção (32,46 mg/dL). Este último também apresentou menor valor ( $p < 0,05$ ) de creatinina (2,13mg/dL), quando comparado ao grupo de ganho livre (2,54mg/dL) e de ganho restrito (2,58mg/dL). Observa-se também que houve um aumento nos valores plasmáticos de ureia no decorrer do jejum, sendo o valor médio máximo obtido no tempo de 48 horas (41,48 mg/dL). No presente experimento, como a amônia de origem alimentar foi provavelmente pequena ou nula, devido ao jejum alimentar, este aumento da concentração de ureia pode ser explicado pela mobilização proteica e uso de aminoácidos para geração de energia, o que também foi constatado por (6). No tempo de 48 horas de jejum, os animais do grupo de ganho livre (51,07 mg/dL) tiveram maior ( $p < 0,05$ ) valor que os animais do grupo manutenção (31,17 mg/dL). Possivelmente isto ocorreu devido à maior exigência energética dos

animais do grupo de ganho livre, quando comparados aos animais do grupo manutenção.

## **CONCLUSÕES**

A resposta dos animais ao jejum alimentar imposto evidencia a eficiência dos mecanismos de manutenção da homeostase energética destes, dentro do período avaliado.

## **AGRADECIMENTOS**

FAPEMIG, CNPq, INCT – ciência animal, Laboratório de Patologia Clínica do Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinária da Escola de Veterinária da UFMG.

## **REFERÊNCIAS**

1. Kaneko JJ, Harvey JW, Bruss ML. Clinical biochemistry of domestic animals. 5. ed. Academic Press: San Diego; 1997. 932 p.
2. Kaneko JJ, Harvey JW, Bruss ML. Clinical Biochemistry of Domestic Animals. 6° ed. Academic Press: San Diego; 2008. 916p.
3. Leng RA, Annison EF. Metabolic activities of sheep erythrocytes. Australian Journal Agricultural Research 1962;13(1):31-44.
4. Maruta CA. Perfil metabólico e ruminal de garrotes submetidos às condições de alimentação normal, jejum e realimentação. Tese (Doutorado) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2005. 93f.
5. Rosenberger G. Exame clínico dos bovinos. 3 ed. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, 1993. C. 8. p. 229-240.
6. Rule DC, Beitz DC, Boer G, Lyle RR, Trenkle AH, Young JW. Changes in hormone metabolite concentrations in plasma of steers during a prolonged fast. Journal of Animal Science 1985;61(4):868-875.

## ATIVIDADES ENZIMÁTICAS DE ASPARTATO AMINOTRANSFERASE (AST) E ALANINA AMINOTRANSFERASE (ALT) A RESPOSTAS ADAPTATIVAS DE OVINOS MORADA NOVA CRIADOS NA REGIÃO SEMIÁRIDA BRASILEIRA

*Enzymatic activities of aspartate aminotransferase (AST) and alanine aminotransferase (ALT) to in adaptive responses of Morada Nova sheep reared in Brazilian semi-arid region*

WIRTON PEIXOTO COSTA<sup>1</sup>; MURIEL MAGDA LUSTOSA PIMENTEL<sup>1</sup>; REGINA VALÉRIA DA CUNHA DIAS<sup>1</sup>; DÉBORA ANDRÉA EVANGELISTA FAÇANHA<sup>1</sup>; PAULA PRISCILA LIBERATO DA ESCÓSSIA CAMPOS<sup>1</sup>; JACINARA HODY GURGEL MORAIS LEITE<sup>1</sup>; MARIANA PINHEIRO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMIÁRIDO - UFERSA, MOSSORÓ, RN, BRASIL

[murielpimentel@yahoo.com.br](mailto:murielpimentel@yahoo.com.br)

### ABSTRACT

The objective was to evaluate the biochemical parameters of Morada Nova sheep created during the dry and rainy seasons, in Brazilian semiarid region, how much its adaptability to semi-arid climate. Were used 30 white and 30 red varieties, adult and non-pregnant multiparous. Was determined as fixed variety (red and white), the time of year (dry and wet) and the class of body condition score (1, 2 and 3), performing analysis of variance and Tukey's test, and the analysis correlation and regression. The activities of aspartate aminotransferase (AST) and alanine aminotransferase (ALT) differed with the time of year and with body condition score, respectively. Analyzed parameters were close to or within the normal range for the species, concluding that animals Morada Nova white and red varieties are well adapted to semi-arid environment, with little variation throughout the year.

**Keywords:** heat stress, native breed, sheep, blood parameters.

**Palavras-chave:** estresse térmico, raça nativa, ovinos, parâmetros sanguíneos.

### INTRODUÇÃO

Variações nos fatores nutricionais, genéticos e climáticos, entre outros, podem causar alterações nos parâmetros sanguíneos e bioquímicos e esta avaliação pode ser usada para quantificar a adaptação de um grupo genético a um determinado ambiente, com características climáticas e ambientais específicas. Isto ocorre porque oscilações na disponibilidade de alimentos podem resultar em estacionalidade na formação de componentes corporais (4) e carências nutricionais podem ser verificadas pelos constituintes bioquímicos e hematológicos no sangue (5).

Este estudo teve por objetivo avaliar a atividade enzimática de aspartato aminotransferase (AST) e alanina aminotransferase (ALT) de ovinos da raça Morada Nova, das variedades branca e vermelha, submetidos às condições climáticas do semiárido brasileiro, nos períodos seco e chuvoso do ano.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado no período de setembro 2009 a agosto de 2010, em uma propriedade particular, localizada no município de Mogeiro-PB. A temperatura ambiente média anual variou entre 25 e 35 °C, com média anual de umidade relativa do ar em torno de 70% e com sistema muito complexo da formação das chuvas (300 a 1000 mm/ano), resultando em chuvas erráticas e concentradas em poucos meses do ano e em anos chuvosos alternados irregularmente com anos de seca (1).

Para a realização das dosagens bioquímicas procedeu-se a venopunção jugular, utilizando-se agulhas hipodérmicas 40 x 12 mm descartáveis, acopladas a tubos de ensaio estéreis, à vácuo (10 mL), sem anti-coagulante. Após a colheita, os tubos foram acondicionados em uma caixa térmica com gelo, para manter resfriada entre 8 e 10°C, para transporte até o Laboratório de Apoio ao Núcleo de Estudos e Pesquisas em Pequenos Ruminantes da UFERSA.

As amostras foram centrifugadas a 5.000 rpm, durante 5 minutos, para separação do soro sanguíneo, sendo este armazenado em quatro alíquotas para cada animal em tubos tipos *ependorff*, devidamente numerados e identificados, com o número do animal e data de colheita e congelados a -20 °C para análise subsequente.

As atividades enzimáticas foram analisadas no soro descongelado, com o uso de reagentes específicos para cada metabólito da marca *Human In Vitro*<sup>®</sup>, analisados no aparelho semi-automático de dosagens bioquímicas *SBA-200*<sup>®</sup> da marca *CELM*<sup>®</sup>.

Na avaliação estatística dos parâmetros fisiológicos foi adotado um modelo estatístico, que incluiu os efeitos fixos da variedade (vermelha e branca), da condição de época de colheita (seca e chuvosa), da interação entre estes e da condição das classes do escore corporal (CEC1, CEC2 e CEC3). Procedeu-se a análise de variância e para a comparação das médias das variáveis bioquímicas e hematológicas (AST, ALT) foi feito o teste de Tukey a 5% de probabilidade, além de análises de correlação, por meio do programa estatístico SAS, versão 8.02 (SAS, 2001).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As atividades enzimáticas de AST e ALT mostraram-se distintas de acordo com o escore corporal ( $p < 0,05$ ), mas não diferiram entre os períodos do ano e entre as variedades ( $p > 0,05$ ). As determinações permaneceram dentro dos parâmetros normais estabelecidos por (2): AST = 60 a 280 UI.L<sup>-1</sup> e ALT = 11 a 38 UI.L<sup>-1</sup>, respectivamente.

A atividade enzimática do AST não variou ( $p > 0,05$ ) entre as variedades branca (133,72 UI.L<sup>-1</sup>) e vermelha (137,40 UI.L<sup>-1</sup>), nem com as diferentes épocas do ano (135,36 e 135,59 UI.L<sup>-1</sup> nos períodos seco e chuvoso, respectivamente), mas foi diferente ( $p < 0,05$ ) em animais com diferentes escores corporais.

A elevação da atividade enzimática de AST e ALT também ocorre na obesidade, em decorrência da esteatose hepática. Neste estudo não se observou este achados nos animais com maior condição corporal, corroborado pela baixa correlação ( $p > 0,05$ ) entre AST e metabólitos energéticos ( $r = -0,05; 0,08$  e  $0,02$ ; Gli, Col e Tri, respectivamente) e ALT ( $r = -0,02; -0,06$  e  $0,06$ ; Gli, Col e Tri, respectivamente), sugerindo-se que os ovinos Morada Nova apresentam outro local de armazenamento de gordura, como por exemplo, o tecido omental, conforme revelou (6).

A atividade enzimática do ALT foi maior ( $p < 0,05$ ) no período seco que no chuvoso (18,74 e 15,98 UI.L<sup>-1</sup>, respectivamente), mas não variou entre as variedades vermelha e branca (17,61 e 18,21 UI.L<sup>-1</sup>, respectivamente) e nem entre animais de diferentes escores corporais.

Soto-Blanco *et al.* (3) encontraram atividades enzimáticas de 92,8 e 30,3 U.L<sup>-1</sup> respectivamente para AST e ALT em ovinos Morada Nova no semiárido brasileiro. Morais (2011) relatou que no período seco a atividade da enzima AST foi maior que no chuvoso (111,4 e 93,9 UI.L<sup>-1</sup>, respectivamente), sem encontrar variação na atividade da ALT (23,5 e 25,4 UI.L<sup>-1</sup>).

Em quase todos os meses do período chuvoso (janeiro a maio de 2010) e no mês de dezembro de 2009 observaram-se maiores atividades enzimáticas do AST, do que no período de setembro a novembro de 2009 e de junho a agosto de 2010 ( $p < 0,05$ ). Mesmo com esta elevação, não se observou valores fora da normalidade, como descrito por (2). Uma hipótese para esta elevação está no aumento da atividade física na busca por alimento, devido à maior disponibilidade de forragens naturais em decorrência das chuvas, período em que os animais não eram alimentados nos cochos.

A atividade enzimática do ALT apresentou comportamento inverso no início do período seco, com maiores valores nos meses de setembro a novembro de 2009, período de pouca ou nenhuma precipitação pluviométrica na cidade de Mogeiro-PB. A análise de correlação entre o ALT e as variáveis climáticas corroboram a informação que no período seco ocorreram maiores valores, entretanto não foi acima do normal, segundo (2).

Na análise de regressão entre o AST e o ALT e as variáveis climáticas  $T_{AR}$  e UR observou-se que estas variáveis exerceram pouca influência sobre a atividade enzimática destas enzimas (baixos coeficientes de determinação –  $R^2$ ).

## CONCLUSÃO

A não observância de valores elevados das atividades enzimáticas de AST e ALT realça a boa adaptabilidade dos ovinos Morada Nova às condições nutricionais e climáticas do semiárido, uma vez que não se observa danos excessivos ao fígado nem à musculatura esquelética, mesmo quando há a necessidade de busca de alimentos distantes.

## REFERÊNCIAS

1. AESA, Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba. Monitoramento Pluviométrico Mensal do Estado da Paraíba. In: <<http://site2.aesa.pb.gov.br/aesa/monitoramentoPluviometria.do?metodo=listarMesesChuvasMensais>>. Acesso em 28 de setembro de 2011.
2. Kaneko JJ, Harvey JW, Bruss ML. Clinical biochemistry of domestic animals, 6.ed. San Diego: Academic Press, 2008. 928p.
3. Soto-Blanco B, Carlos MML, Vale AM, Morais JHG, Chaves DF, Morais DAEF, Facó O. Blood parameters in the Morada Nova sheep: influence of age, gender and body condition score. In: Anais... XXVI World Buiatrics Congress, 2010, Santiago, Chile.
4. Soysal D, Cibik R, Aydin C, Ak I. Comparison of conventional and organic management conditions on growth performance, carcass characteristics and haematological parameters in Karacabey Merino and Kivircik breeds. Tropical Animal Health Production 2011;43:817-823.
5. Swenson MJ. Propriedades fisiológicas e constituintes celulares e químicos do sangue. In: MJ Swenson, WO. Reece. Dukes – Fisiologia dos Animais Domésticos, 12ª Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A, p. 13-34, 2006.

6. Torreão JNC. Níveis de energia para ovelhas Morada Nova no terço final da gestação e no pós-parto. 2007. 160f. Tese (Doutorado em Zootecnia) – Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Paraíba, Areia-PB.

**DOSAGENS DE UREIA (UR), CREATININA (CR) A RESPOSTAS ADAPTATIVAS  
DE OVINOS MORADA NOVA DAS VARIEDADES BRANCA E VERMELHA  
CRIADOS NA REGIÃO SEMIÁRIDA BRASILEIRA**

*Serum urea (UR), creatinine (CR) in adaptive responses of red and white Morada Nova sheep  
reared in Brazilian semi-arid region*

WIRTON PEIXOTO COSTA<sup>1</sup>; MURIEL MAGDA LUSTOSA PIMENTEL<sup>1</sup>; REGINA VALÉRIA DA CUNHA DIAS<sup>1</sup>;

DÉBORA ANDRÉA EVANGELISTA FAÇANHA<sup>1</sup>; JACINARA HODY GURGEL MORAIS LEITE<sup>1</sup>;

PAULA PRISCILA LIBERATO DA ESCÓSSIA CAMPOS<sup>1</sup>; MARIANA PINHEIRO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMIÁRIDO - UFRS, MOSSORÓ, RN, BRASIL

[murielpimentel@yahoo.com.br](mailto:murielpimentel@yahoo.com.br)

**ABSTRACT**

This study aimed to evaluate the biochemical parameters of Morada Nova sheep during the dry and rainy season, in Brazilian semiarid. We used 30 white and 30 red varieties. Was determined as fixed effect the variety (red and white), the time of year (dry and rain) and the class of body condition score (1, 2 and 3), performing analysis of variance and Tukey's test, and the analysis correlation and regression. The blood concentration of urea was similar between varieties and in different periods, being higher in animals with better body condition score. The creatinine was similar in all the fixed effects. Analyzed parameters were close to or within the normal range for the ovine, concluding that animals of the Morada Nova breed sheep of the white and red varieties are well adapted to semi-arid environment, with little variation throughout the year.

**Keywords:** native breed, metabolism, blood parameters.

**Palavras-chave:** raça nativa; metabolismo; parâmetros sanguíneos.

**INTRODUÇÃO**

Ao estudar as dosagens bioquímicas séricas ligadas à adaptabilidade, (5,6) descreveram que nas épocas do ano com menor estresse térmico, e conseqüentemente maior disponibilidade e qualidade de forragens, os níveis sanguíneos dos metabólitos são maiores que nos períodos mais estressantes do ano, sendo tais parâmetros fortemente influenciados pelas condições ambientais e sazonais (4).

Este estudo teve por objetivo avaliar dosagens de ureia (UR), creatinina (CR) de ovinos da raça Morada Nova, das variedades branca e vermelha, associando às condições climáticas do semiárido brasileiro, nos períodos seco e chuvoso do ano.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado no período de setembro 2009 a agosto de 2010, em uma propriedade particular, localizada no município de Mogeiro-PB. A temperatura ambiente média anual variou entre 25 e 35 °C, com média anual de umidade relativa do ar em torno de 70% e com sistema muito complexo da formação das chuvas (300 a 1000 mm/ano), resultando em chuvas erráticas e concentradas em poucos meses do ano e em anos chuvosos alternados irregularmente com anos de seca (1).

Para a realização das dosagens bioquímicas procedeu-se a venopunção jugular, utilizando-se agulhas hipodérmicas 40 x 12 mm descartáveis, acoplada a tubos de ensaio específicos e estéreis à vácuo (10 mL) sem anti-coagulante para as dosagens bioquímicas. Após a colheita os tubos foram acondicionados em uma caixa térmica com gelo (para manter as amostras resfriadas entre 8 e 10°C) para transporte até o Laboratório de Apoio ao Núcleo de Estudos e Pesquisas em Pequenos Ruminantes da UFERSA.

As amostras de sangue foram centrifugadas a 5.000 rpm, durante 5 minutos, para separação do soro sanguíneo, sendo este armazenado em quatro alíquotas para cada animal em tubos tipo *ependorff*, devidamente numerados e identificados, com o número do animal e data de colheita e congelados a -20 °C, para análise subsequente.

As dosagens bioquímicas séricas (ureia, creatinina) foram feitas com soro descongelado, com o uso de reagentes específicos para cada metabólito da marca *Human In Vitro*<sup>®</sup>, analisados no aparelho semi-automático de dosagens bioquímicas *SBA-200*<sup>®</sup> da marca *CELM*<sup>®</sup>.

Na avaliação estatística dos parâmetros fisiológicos foi adotado um modelo estatístico que incluiu os efeitos fixos da variedade (vermelha e branca), da condição de época de colheita (seca e chuvosa), da interação entre estes e da condição das classes do escore corporal (CEC1, CEC2 e CEC3). Procedeu-se a análise de variância e para a comparação das médias das variáveis bioquímicas (Ur, Cr) foi feito o teste de Tukey a 5% de probabilidade, além de análises de correlação, por meio do programa estatístico SAS, versão 8.02 (SAS, 2001).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As variáveis independentes consideradas não pareceram promover variação nas dosagens dos metabólicos protéicos, com exceção a classe de escore corporal, que influenciou as dosagens de ureia.

A ureia é um indicativo da ingestão de proteínas a curto prazo (5), por ser a principal via de excreção da amônia resultante do catabolismo protéico, que ocorre principalmente no fígado (2). Os autores (8,3) afirmaram que valores acima de  $92 \text{ mg.dL}^{-1}$  podem ser indicativos de alimentação com proteínas além das necessidades diárias.

A ureia não diferiu ( $p > 0,05$ ) entre as variedades vermelha ( $55,13 \text{ mg.dL}^{-1}$ ) e branca ( $56,55 \text{ mg.dL}^{-1}$ ) e quando comparados com os dados publicados por (3), que variaram de 36,6 a  $92,0 \text{ mg.dL}^{-1}$ , pode-se afirmar que os níveis estiveram dentro dos valores normais.

A creatinina sérica não apresentou diferença ( $p > 0,05$ ) entre as variedades (vermelha:  $0,65 \text{ mg.dL}^{-1}$ ; branca:  $0,78 \text{ mg.dL}^{-1}$ ) nem entre as estações chuvosa ( $0,73 \text{ mg.dL}^{-1}$ ) e seca ( $0,69 \text{ mg.dL}^{-1}$ ), estando abaixo dos valores normais para a espécie (1,2 a  $1,9 \text{ mg.dL}^{-1}$ ) descritos por (7), mas que provavelmente são normais para a raça Morada Nova no semiárido.

Na distribuição mensal verificou-se que no mês de março a variedade vermelha apresentou níveis destoantes de creatinina, o que pode ter elevado a média da variedade.

As análises de correlação entre a ureia e a temperatura do ar e a umidade relativa do ar revelaram que nos meses com maior temperatura do ar houve diminuição da uremia (coeficiente de correlação:  $r = -0,13$ ;  $P < 0,05$ ), porém a influência da umidade relativa não foi significativa ( $P > 0,05$  -  $r = 0,06$ ; coeficiente de determinação:  $R^2 = 0,003$ ). A correlação e a regressão das variáveis ambientais com a creatinina apresentaram maiores coeficientes e a influência da  $T_{AR}$  ( $r = -0,20$  e  $R^2 = 0,0359$ ) e da UR ( $r = 0,35$  e  $R^2 = 0,1188$ ) foram maiores ( $P < 0,05$ ).

## CONCLUSÃO

Nos animais Morada Nova das variedades branca e vermelha avaliados neste trabalho, não houve diferença de UR e CR devido estes serem bem adaptados ao ambiente semiárido, apresentando discreta variação durante os períodos seco e chuvoso do ano.

## REFERÊNCIAS

1. AESA, Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba. Monitoramento Pluviométrico Mensal do Estado da Paraíba. In: <<http://site2.aesa.pb.gov.br/aesa/monitoramentoPluviometria.do?metodo=listarMesesChuvasMensais>>. Acesso em 28 de setembro de 2011.

2. Beitz DC, Allen RS. Metabolismo das proteínas e aminoácidos. In: M.J. Swenson and W.O. Reece. Dukes – Fisiologia dos Animais Domésticos, 12<sup>a</sup> Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A, p. 353-363, 2006c.
3. Kaneko JJ, Harvey JW, Bruss ML. Clinical biochemistry of domestic animals, 6.ed. San Diego: Academic Press, 2008. 928p.
4. Krajnicakova M, Bekeova E, Kacmarik J, Valocky I, Hendrichovsky V, Maracek I. Comparison of selected hematological parameters in September and February lambing of Slovak Merino sheep. Small Ruminant Research 1997;26:131-135.
5. Rabassa VR, Tabeleão VC, Schneider A, Menezes LM, Schossler E, Severo N, Schwegler E, Goulart MA, Del Pino FAB, Nogueira CEW, Corrêa MN. Avaliação metabólica de ovelhas de cria mantidas em campo nativo durante o período de outono/inverno. Revista Brasileira de Agrociência 2009;15(1-4):125-128.
6. Sejian V, Maurya VP, Naqvi SMK. Adaptability and growth of Malpura ewes subjected to thermal and nutritional stress. Tropical and Animal Health Production 2010;42:1763-1770.
7. Silveira JM. Interpretação de exames laboratoriais em veterinária – 100 casos clínicos. Rio de Janeiro: Editora Guanabara, 1988. 196p.
8. Swenson MJ. Propriedades fisiológicas e constituintes celulares e químicos do sangue. In: M.J. Swenson WO. Reece. Dukes – Fisiologia dos Animais Domésticos, 12<sup>a</sup> Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A, p. 13-34, 2006.

## PERFIL BIOQUÍMICO ASSOCIADOS À OCORRÊNCIA DA PUBERDADE EM NOVILHAS NELORE

*Biochemical profile associated with puberty occurrence in nellore heifers*

LUCAS JACOMINI ABUD<sup>1</sup>; CÁTIA OLIVEIRA GUIMARÃES ABUD<sup>2</sup>; MARIA CLORINDA SOARES FIORAVANTI<sup>3</sup>;  
GUSTAVO LAGE COSTA<sup>3</sup>; JOYCE RODRIGUES LOBO<sup>3</sup>; JOSE ROBSON BEZERRA SERENO<sup>4</sup>

<sup>1</sup>UFRA, PARAUAPEBAS, PA, BRASIL

<sup>2</sup>MÉDICA VETERINÁRIA, PARAUAPEBAS, PA, BRASIL

<sup>3</sup>UFG, GOIÂNIA, GO, BRASIL

<sup>4</sup>EMBRAPA CERRADOS, PLANALTINA, DF, BRASIL

[abudlj@hotmail.com](mailto:abudlj@hotmail.com)

### ABSTRACT

The objective of this study was to determine the metabolic profile of Nellore heifers. We evaluated 56 heifers, which 66.07% reached puberty at  $28.70 \pm 2.73$  months with a mean weight of  $328.92 \pm 32.47$  kg. However, prepubertal heifers ended the trial with  $31.04 \pm 1.40$  months and average weight gain of  $379.47 \pm 36.86$  kg. Evaluating the physiological conditions prepubertal, pubertal and pregnant 37 heifers reached reproductive activity, differences were observed ( $p < 0.05$ ) between the variables: total protein, globulin, magnesium, phosphorus, AST and ALP, observing higher concentrations in pubertal and pregnant animals, respectively. The physiological conditions raised in the Cerrado is associated with biochemical profile, we observed changes in the concentrations of globulin, phosphorus, magnesium, ALP and AST.

**Keywords:** *Bos indicus*, age of puberty, weight, sexual precocity.

**Palavras-chave:** *Bos indicus*, idade a puberdade, peso, precocidade sexual.

### INTRODUÇÃO

A antecipação da idade a puberdade vem sendo tentada de diversas formas como: uso de terapias hormonais, uso da bioestimulação, seleção de animais sexualmente precoce e o manejo nutricional que é de fácil aplicação e tem alta influencia na ocorrência deste evento fisiológico. Para avaliar o balanço nutricional, comumente se utiliza da avaliação do escore de condição corporal, porém este é um método subjetivo, paralelamente a esta avaliação sendo usado como método auxiliar e mais preciso o perfil bioquímico, por se tratar de uma metodologia que analisa os componentes sanguíneos, que refletem de maneira confiável o equilíbrio homeostático do organismo animal (1). O objetivo desse estudo foi determinar o

efeito da condição fisiológica impúbere, púbere e gestante sobre o perfil bioquímico e hematológico de novilhas Nelore criadas a pasto.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram acompanhadas 56 novilhas da raça Nelore durante de 17 meses. Os animais foram mantidos sob o mesmo manejo, em pastagens cultivadas de *Brachiaria decumbens*. Dois touros foram introduzidos no rebanho visando identificar as fêmeas que atingiram a maturidade sexual, sendo a gestação, condição determinante para finalização das colheitas. Durante o período experimental foram realizados nove momentos de colheita com intervalo de dois meses, sendo realizados as aferições de peso, o exame de ultrassonografia e a colheita de sangue para caracterização do perfil bioquímico e hematológico. Para a determinação da puberdade foram realizadas quatro colheitas de sangue semanais para dosagem de progesterona plasmática em cada momento. A progesterona foi quantificada pela técnica de radioimunoensaio (RIA). A determinação da glicose, proteína total, magnésio, fósforo, cálcio, albumina, colesterol, uréia, atividade sérica da gama glutamiltransferase (GGT), aspartato aminotransferase (AST) e fosfatase alcalina (ALP) utilizando reagentes comerciais (Labtest Diagnóstica S. A.®, Lagoa Santa). A globulina foi determinada por meio da subtração dos valores de albumina dos valores de proteína total. As novilhas foram consideradas públicas quando as concentrações de progesterona ultrapassaram valores de 1ng/ml. Para avaliar os possíveis efeitos das condições fisiológicas: impúberes, públicas e gestantes no perfil bioquímico, utilizaram-se os dados das 37 novilhas que passaram pelas três condições. Com essa divisão agrupou-se todas as análises referente a cada condição fisiológica, o que resultou em 192 repetições para o momento impúbere, 40 para o púbere e 37 para o gestante. Os dados foram tabulados em planilhas eletrônica e as avaliações entre o efeito da condição fisiológica utilizou-se de análise de variância e as diferenças entre as médias confrontadas pelo teste de Tukey. As avaliações foram realizadas com o auxílio do programa Bio Estat versão 5.0.

## RESULTADO E DISCUSSÃO

Das 56 novilhas avaliadas, 66,07% entraram em puberdade com idade aproximada de  $28,70 \pm 2,73$  meses e peso médio de  $328,92 \pm 32,47$  kg, e as novilhas impúberes finalizaram as avaliações com idade e peso de  $31,04 \pm 1,40$  meses e  $379,47 \pm 36,86$  kg, respectivamente.

Ao realizar a comparação do perfil bioquímico das condições fisiológicas impúberes (Proteína total:  $7,31 \pm 0,77$  g/dl; Albumina:  $3,16 \pm 0,50$  g/dl; Globulina:  $4,17 \pm 0,99$  g/dl; Uréia:

19,52±6,26 mg/dl; Glicose: 72,84±16,72 mg/dl; Colesterol: 132,09±27,75 mg/dl; Cálcio: 9,49±2,03 mg/dl; Fósforo: 5,56±1,69 mg/dl; Magnésio: 2,32±0,63 mg/dl; ALP: 235,89±64,25 U/L; AST: 70,12±13,13 U/L; GGT: 17,53±4,92 U/L), púberes (Proteína total: 7,75±0,71 g/dl; Albumina: 3,12±0,48 g/dl; Globulina: 4,63±0,80 g/dl; Uréia: 20,27±4,60 mg/dl; Glicose: 68,18±8,78 mg/dl; Colesterol: 137,14±29,14 mg/dl; Cálcio: 10,01±1,18 mg/dl; Fósforo: 5,67±1,31 mg/dl; Magnésio: 2,73±0,54 mg/dl; ALP: 262,60±67,97 U/L; AST: 83,05±19,67 U/L; GGT: 19,13±10,25 U/L) e gestantes (Proteína total: 7,88±0,62 g/dl; Albumina: 3,19±0,47 g/dl; Globulina: 4,68±0,76 g/dl; Uréia: 18,50±4,46 mg/dl; Glicose: 66,84±10,53 mg/dl; Colesterol: 139,50±31,55 mg/dl; Cálcio: 10,10±1,23 mg/dl; Fósforo: 6,31±1,50 mg/dl; Magnésio: 2,41±0,51 mg/dl; ALP: 234,49±58,34 U/L; AST: 73,86±10,99 U/L; GGT: 17,99±5,47 U/L) com os valores descritos na literatura (2 e 3) para a raça Nelore, observa-se que os mesmos estão próximos aos descritos por estes autores. Já ao comparar entre as condições fisiológicas impúberes, púberes e gestantes das 37 novilhas que entraram em atividade reprodutiva, observa-se diferença significativa ( $p < 0,05$ ) entre as variáveis: proteína total, globulina, magnésio, fósforo, ALP e AST, sendo as maiores concentrações para as condições púberes e gestantes.

O aumento da variável proteína total é resultado do aumento das concentrações de globulina. As alterações nos valores dos metabólitos podem ser decorrentes das mudanças fisiológicas que ocorrem na puberdade e na gestação devido ao maior metabolismo, que pode proporcionar um maior aproveitamento dos nutrientes. Segundo a literatura (4) a condição fisiológica do animal altera o metabolismo do mesmo, resultando em alteração dos componentes sanguíneos, as observações destes autores foram feitas em ovelhas com diferentes condições fisiológicas.

Modificações no perfil bioquímico decorrente de mudanças na fisiologia reprodutiva de fêmeas têm sido observadas na literatura (1 e 5), em que os autores descrevem melhores resultados dos índices reprodutivos associados aos maiores valores dos componentes bioquímicos, assim como foi observado no presente estudo. O incremento nos valores do perfil bioquímico seja decorrente da qualidade do alimento fornecido ou de alterações fisiológicas como observada no presente estudo, estão acompanhadas de melhores resultados dos parâmetros reprodutivos.

## CONCLUSÃO

Neste experimento observou-se que 66% dos animais entraram em puberdade com idade média de  $28,70 \pm 2,73$  meses, sendo identificadas alterações nas concentrações de proteína total, globulina, fósforo, magnésio, ALP e AST entre as condições fisiológicas impúberes, púberes e gestantes.

## REFERÊNCIAS

1. González FHD, Conceição TR, Siquiera AJS, La Rosa VL. Variações sanguíneas de uréia, creatinina, albumina e fósforo em bovinos de corte no Rio Grande do Sul. *A Hora Veterinária*, Porto Alegre 2000;20(117):59-62.
2. Fagliari JJ, Santana AE, Lucas FA, Campos Filho E, Curi PR. Constituintes sanguíneos de bovinos lactantes, desmamados e adultos das raças Nelore (*Bos indicus*) e Holandesa (*Bos taurus*) e de bubalinos (*Bubalus bubalis*) da raça Murrah. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, Belo Horizonte 1998;50(3):263-271.
3. Lima FG, Fioravanti MCS. Diagnóstico laboratorial de hepatopatias aplicado a bovinos criados no Brasil. *Revista CFMV*, Brasília 2010;51:60-75.
4. Brito MA, González FD, Ribeiro LA, Campos R, Lacerda L, Barbosa PR, Bergmann G. Composição do sangue e do leite em ovinos leiteiros do sul do Brasil: variações na gestação e na lactação. *Ciência Rural*, Santa Maria 2006;36(3):942-948.
5. Campanili G, Baruselli PS, Vecchio D, Prandi A, Neglia G, Carvalho NAT, Sales JNS, Gasparini B, Docchi MJ. Growth, metabolic status and ovarian function in buffalo (*Bubalus bubalis*) heifers fed a low energy or high energy diet. *Animal Reproduction Science*, Edinburg 2010;122:74-81.

## VALORES HEMATO-BIOQUÍMICOS E CARGA PARASITÁRIA GASTROINTESTINAL EM OVELHAS LACAUNE GESTANTES

*Hemato-biochemical values and gastrointestinal parasitic load in pregnant Lacaune sheep*

VIVIANE MARQUES GUYOTI<sup>1</sup>; KARLA SCOLA ESCOPELLI<sup>1</sup>; MAGNUS LARRUSCAIM DALMOLIN<sup>1</sup>; TATIANA REGINA VIEIRA<sup>1</sup>; VERONICA SCHMIDT<sup>1</sup>; FELIX DIAZ GONZALEZ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL, PORTO ALEGRE, RS, BRASIL

[viviguyoti@gmail.com](mailto:viviguyoti@gmail.com)

### ABSTRACT

Gastrointestinal parasitic diseases are responsible for the most losses in sheep production and in many cases the parasitic condition does not reveal clinical signs. The aim of the present work was to relate hemato-biochemical variables with gastrointestinal parasitic load in pregnant Lacaune dairy sheep in the hypothesis that such variables may be useful as indicators of subclinical parasitic condition. A total of 42 sheep from a flock in the Serra Gaucha region (Rio Grande do Sul state, southern Brazil) were evaluated by means of complete blood cell count, biochemical blood tests and diagnosis of gastrointestinal nematods. From the total, 22 (52,3%) ewes were negative to eggs per gram (EPG), 12 ewes (28,5%) had values between 200-400 EPG and 8 ewes (19%) had values above 500 EPG. Positive samples for helminthes were represented by *Haemonchus* spp. (87%), *Ostertagia* spp. (37%) and *Cooperia* spp. (12%). The results show that there were no differences among the groups of sheep with various parasitic loads in the hematologic and biochemical variables.

**Keywords:** sheep, parasites, hemato-biochemistry, Lacaune.

**Palavras-chave:** ovinos, parasitas, hemato-bioquímica, Lacaune.

### INTRODUÇÃO

Helmintos gastrointestinais são os principais responsáveis pela redução da produção de carne, leite e lã na ovinocultura. As infestações parasitárias variam de doença aguda a crônica, resultando em vários graus de morbidade e abate prematuro. As infestações nem sempre são acompanhadas de manifestações clínicas e o estado subclínico consiste em ovelhas com desempenho abaixo do seu potencial, representado por diminuição do ganho de peso, atraso de crescimento e redução da fertilidade (1).

O aumento da carga parasitária em ovelhas no período próximo ao parto é descrito como fenômeno do periparto (FP), que é caracterizado por um aumento da fecundidade dos vermes adultos, um retorno do desenvolvimento das larvas hipobióticas e o reaparecimento de

larvas infectantes. A associação destes eventos pode conduzir a um aumento acentuado na carga de vermes adultos em fêmeas gestantes (2,3). Existem poucas informações a respeito da relação que o parasitismo no período gestacional tem com o perfil hemato-bioquímico em ovelhas da raça Lacaune. O objetivo deste estudo foi relacionar variáveis hematológicas e bioquímicas em ovelhas leiteiras em gestação com carga de nematódeos gastrointestinais naturalmente adquiridos.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram avaliadas 42 ovelhas da raça Lacaune, com idade entre 2 e 6 anos no terço final de gestação em um rebanho localizado na Serra Gaúcha. Os animais eram mantidos durante o dia em pastagem nativa e em apriscos durante a noite, recebendo alimento concentrado a base de farelos de milho, girassol e trigo, óleo de soja, melação e sal mineral, além de alfafa e água *ad libitum*.

Amostras de sangue foram obtidas por meio de punção da jugular externa com o sistema de coleta a vácuo. As amostras foram colocadas em dois tubos: 4 mL em tubo com anticoagulante ácido etilenodiamino tetra-acético dipotássico (EDTA k<sub>2</sub>) para realização do hemograma e 4 mL em tubos sem anticoagulante, para obtenção de soro e determinação de albumina, proteínas totais, colesterol, beta-hidroxi-butarato (BHB), ureia, creatinina e as enzimas gama-glutamyltransferase (GGT), aspartato transaminase (AST) e fosfatase alcalina (FA). O hemograma foi realizado em contador de células automatizado (ABCVET, Horiba ABX Diagnostics) e as análises bioquímicas foram feitas por meio de kits comerciais através de espectrofotometria (Labtest, exceto Randox para BHB).

As amostras fecais foram coletadas diretamente da ampola retal em sacos plásticos individuais e armazenadas em caixas isotérmicas até o processamento. A avaliação parasitológica foi realizada através da contagem de ovos por grama de fezes (OPG) e coprocultura. As variáveis entre os grupos com diferentes cargas parasitárias foram analisadas mediante ANOVA e comparadas pelo teste de Turkey, adotando-se um nível de significância de 5%. Os dados foram analisados por meio do software GraphPad Prism 4.0.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos 42 animais analisados, 22 (52,3%) apresentaram valor negativo para OPG, 12 ovelhas (28,5%) valores entre 200-400 OPG e 8 ovelhas (19%) tiveram valores acima de 500 OPG. Das amostras positivas, a infestação esteve representada em 87% por *Haemonchus* spp.,

37% por *Ostertagia* spp. e 12% por *Cooperia* spp. Estes achados estão em concordância com outros estudos que referem o predomínio da infestação por *Haemonchus* spp. em relação aos demais gêneros (4,5).

A criação de rebanhos em ambientes com temperaturas abaixo de 15°C não favorece o aparecimento do gênero *Haemonchus* spp. (6). O presente estudo foi realizado durante o inverno, na região da Serra Gaúcha, onde a temperatura média anual é de 15°C e mesmo assim, 47,7% dos animais estavam parasitados. O fato sugere que mais estudos seriam necessários para caracterizar tal discordância com a literatura.

Os animais infectados por *Ostertagia* geralmente apresentam sinais de diarreia severa em coloração esverdeada, o que não foi observado em nenhuma das ovelhas (37%) acometidas por este nematódeo. A resistência dos animais às infecções parasitárias e o estado de hipobiose, fenômeno genético caracterizado pela inibição do desenvolvimento larval em condições de clima desfavorável, pôde ter contribuído para a ausência de sinais clínicos e um resultado de infestação reduzida ou ausente (7).

A maioria dos animais criados a campo é acometida por mais de uma espécie de helmintos, que não se distribuem de maneira uniforme nos animais. Foi possível observar casos de ausência ou discreto parasitismo, que conviviam com casos severos (no presente trabalho com até 1.800 OPG). O fato se denomina distribuição binomial negativa e representa uma resposta imunológica não uniforme do rebanho, relacionada ao estágio reprodutivo dos animais e a diferenças de suscetibilidade entre as ovelhas primíparas e multíparas (8).

O fenômeno do periparto (FP) foi observado em 19% do rebanho estudado, provavelmente por imunossupressão inespecífica de origem endócrina, devido a variações hormonais que ocorrem próximas ao parto e durante a lactação (7).

O presente estudo não evidenciou diferenças significativas ( $p > 0,05$ ) para as variáveis hematológicas e bioquímicas estudadas nos diferentes grupos de carga parasitária. Com base nos achados hemato-bioquímicos é possível firmar que, nas condições estudadas, não existem indicadores sanguíneos de parasitismo gastrointestinal subclínico, o que pode estar relacionado com resistência à infestação por nematódeos nessa população de ovelhas (8).

## CONCLUSÃO

Ovelhas leiteiras gestantes da raça Lacaune da Serra Gaúcha tiveram 47,7% de parasitismo com cargas entre leve e moderada, sendo que a hemonchose foi o principal

problema parasitário. A avaliação hematológica e bioquímica do rebanho não permitiu estabelecer indicadores de parasitismos subclínicos por nematódeos gastrointestinais.

## REFERÊNCIAS

1. Jackson F, Coop RL. Gastrointestinal helminthosis. In: Aitken, I.D. Diseases of Sheep. (Fourth edition). Oxford: Blackwell Publishing Ltd. p. 267, 2007.
2. Amarante AFT, Barbosa MA, Oliveira MR, Siqueira ER. Eliminação de ovos de nematódeos gastrintestinais por ovelhas de quatro raças durante diferentes fases reprodutivas. *Pesq. Agropec. Bras.* 1992;27:47-51.
3. Rocha RA, Amarante AFT, Bricarello PA. Influence of reproduction status on susceptibility of Santa Inês and Ile de France ewes to nematode parasitism. *Small Rumin. Research* 2004;55 65-75.
4. Chagas ACS, Oliveira MCS, Esteves SN, Oliveira HN, Giglioti C, Carvalho CO, Ferrezini J, Schiavone DC. Parasitismo por nematóides gastrintestinais em matrizes e cordeiros criados em São Carlos, São Paulo. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária* 2008;17:126-132.
5. Vieira LS, Ximenes LJF. Resistência genética ao parasitismo por nematóides gastrintestinais em pequenos ruminantes no Brasil: panorama atual. Sobral: Embrapa Caprinos, Documento 36. p. 20, 2008.
6. Ramos CI, Bellato V, Souza AP et. al. Epidemiologia das helmintoses gastrointestinais de ovinos no Planalto Catarinense. *Ciência Rural* 2004;34:1889-1895.
7. Stear MJ, Bairden K, Bishop SC, Buitkamp J, Duncan JL, Gettinby G, McKellar QA, Park M, Parkins JJ, Reid SWJ, Strains S, Murray M. The genetic basis of resistance to *Ostertagia circumcincta* in lambs. *Veterinary Journal* 1997;154:111-119.
8. Amarante AFT, Godoy WAC, Barbosa MA. Nematode egg counts, packed cell volume and body weight as parameters to identify sheep resistant and susceptible to infections by gastrointestinal nematodes. *Ars Veterinária* 1999;14:331-339.

## INFLUÊNCIA DA PARIÇÃO E DO PUERPÉRIO NO PERFIL LEUCOCITÁRIO DE OVINOS (*Ovis Áries*) MISTIÇOS CRIADOS NA REGIÃO NORTE DO PARANÁ (RESULTADOS PRÉ-LIMINARES)

*Influence of parturition and puerperium in leukocyte profile in crossbred sheep (*Ovis aries*) created in north of Parana (Preliminary results)*

ROBERTA GARBELINI GOMES<sup>1</sup>; POLYANA CAROLINA MARINO<sup>1</sup>; SUELLEN MIGUEZ GONZALEZ<sup>1</sup>; ANA PAULA REWAY<sup>1</sup>; THIAGO MARQUEZ FERNANDES<sup>1</sup>; ANDRÉ LOPES DE ALMEIDA<sup>1</sup>; TAVINE PELISSON BIANCHINI<sup>1</sup>; JÚLIO AUGUSTO NAYLOR LISBÔA

<sup>1</sup>UEL, LONDRINA, PR, BRASIL

[robs\\_vet@hotmail.com](mailto:robs_vet@hotmail.com)

### ABSTRACT

The study was conducted at the Veterinary Hospital of the State University of Londrina in nine pregnant ewes clinically healthy and strict control of parasites. Blood collections were performed on sheep with 4, 3, 2, 1 days before parturition, in parturition, 12 hours after, 1, 2, 3, 4, 8 and 16 days after parturition. After collection, the results were tabulated and interpreted. With this it can be concluded that from 24 hours before parturition increased in the number of leukocytes with inversion of neutrophils 24 hours after parturition. Similar results to those presented by other authors. The release of cortisol during pregnancy and parturition are the main factors that contribute to the increase in the number of leukocytes.

**Keywords:** leucogram, puerperium, sheep.

**Palavras-chave:** leucograma, puerpério, ovino.

### INTRODUÇÃO

A literatura ainda é escassa a respeito das variações hematológicas encontradas nos ovinos criados em diferentes condições, assim como nos dias que antecedem o parto e no puerpério. Mesmo assim, nas diversas espécies já estudadas é unânime a concordância entre os pesquisadores que os animais criados sob diferentes condições ambientais, climáticas e de manejo podem apresentar influências significativas nos elementos constituintes do sangue (6).

Sendo assim, é de suma importância o conhecimento dos valores de referência do leucograma de animais sadios nos diferentes eventos fisiológicos da vida do animal. Quando o animal é submetido a algum tipo de estresse, ocorre um aumento significativo nas concentrações de cortisol plasmático decorrente da ativação do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal (4). Os ovinos, assim como os bovinos poderão apresentar alterações no

leucograma no final da gestação e no momento do parto devido ao estresse que o animal é submetido (3). Os leucócitos totais normalmente encontram-se aumentado principalmente devido ao aumento de neutrófilos podendo ou não apresentar desvio à esquerda (4). Em caprinos, o mesmo foi descrito por Birgel Junior *et al.* (1) o qual o leucograma sofreu influência da parição e do puerpério, com quadro leucocitário predominantemente neutrofílico.

Na espécie ovina, pouco se sabe sobre a influência destes eventos no leucograma de animais saudáveis. Porém, Baumgartner e Pernthaner (2) relatam que a idade, a estação do ano e a gestação alteram os parâmetros sanguíneos de ovelhas da raça Karakul.

O objetivo do presente trabalho foi avaliar o perfil leucocitário de ovelhas mestiças gestantes e no puerpério, criadas na região norte do Paraná.

## MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado no Hospital Veterinário da Universidade Estadual de Londrina, região norte do estado do Paraná. Foram selecionadas nove ovelhas através de ultrassonografia transretal para o diagnóstico de gestação, de diversas idades, com boa condição corporal e clinicamente saudáveis. O controle parasitológico dessas fêmeas foi realizado rigorosamente através do método Famacha e exame coproparasitológico semanais, sendo vermifugadas quando fosse necessário. Durante todo o período experimental estes animais permaneceram em baias individuais com alimentação a base de feno de coast-cross, silagem de sorgo e água *ad libitum*. As amostras de sangue (5 ml) foram coletadas por punção da veia jugular externa, utilizando-se agulhas de Vacuntainer® e tubos contendo EDTA. Estas amostras foram coletadas nos seguintes momentos: a cada 24 horas nos cinco dias antecedentes ao parto, no momento do parto, 12 horas, 1, 2, 3, 4, 8 e 16 dias pós-parto. Totalizando 13 amostras por animal. Foram feitas contagem total de leucócitos através do método de impedância elétrica, pelo aparelho BC2800 VET da empresa MINDRAY®. O diferencial dos leucócitos foi realizado por microscopia óptica com a contagem de 100 células no esfregaço sanguíneo corado com corante rápido para hematologia, da marca Panótico. Dos valores obtidos nos períodos descritos foram realizadas médias e desvio padrão, ilustrando os valores mínimo e máximo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados apresentados demonstraram uma influência da gestação e do puerpério sobre o leucograma das ovelhas. A análise dos resultados evidenciou que o número total dos leucócitos nas ovelhas cinco dias antes do parto ( $7008 \pm 2764$  leucócitos/mm<sup>3</sup>) até os dois dias anteriores ao parto ( $7067 \pm 3446$  leucócitos/mm<sup>3</sup>) foram menores quando comparados com as ovelhas que estavam a 24 horas antes do parto ( $8124 \pm 3245$  leucócitos/mm<sup>3</sup>), no momento do parto ( $9830 \pm 4006$  leucócitos/mm<sup>3</sup>) e 12 horas após o parto ( $9962 \pm 4016$ ). Um dia após o parto já se pôde observar redução no número de leucócitos totais ( $7710 \pm 4877$  leucócitos/mm<sup>3</sup>). A partir do 4º, 8º e 16º dia foi encontrado variações nos números de leucócitos ( $7928 \pm 3392$ ,  $9324 \pm 6226$  e  $6914 \pm 1667$  leucócitos/mm<sup>3</sup> respectivamente).

Resultados similares foram apresentados por Birgel Junior *et al.* (2005) os quais obtiveram variações nos valores dos leucócitos das cabras gestantes do 32º ao 3º dia antes do parto oscilando entre  $9370 \pm 1840$  e  $9595 \pm 2089$  leucócitos/mm<sup>3</sup>. Nos últimos dias de gestação, foi observado um aumento gradual do número total de leucócitos ( $10350 \pm 2777$  2 dias antes do parto,  $10625 \pm 2427$  1 dia antes do parto,  $12290 \pm 2713$  12 horas antes do parto e  $12275 \pm 2531$  leucócitos/mm<sup>3</sup> no momento do parto). Nas amostras de sangue colhidas entre 72 e 48 horas antes do parto e colhidas com menos de 12 horas antes do parto, observou-se aumento dos valores de forma significativa de  $9560 \pm 1978$  para  $12290 \pm 2713$  leucócitos/mm<sup>3</sup>. Esses valores permaneceram aproximados até 24 após o parto e começou a demonstrar variações entre o 2º dia e o 64º dia após o parto ( $10350 \pm 1895$  e  $10850 \pm 2894$  leucócitos/mm<sup>3</sup>).

Já em fêmeas bovinas da raça Holandesa também foi demonstrada a influência dos fatores relacionados à parição sobre o perfil leucocitário, porém o trabalho desenvolvido por Saut e Birgel Júnior (2006) avaliaram o número total dos leucócitos somente no pós-parto. Nas primeiras 24 horas após o parto ( $18977 \pm 5644$  leucócitos/mm<sup>3</sup>) houve redução gradativa no número de leucócitos, atingindo valores iguais a  $12247 \pm 5058$  leucócitos/mm<sup>3</sup> em amostras colhidas entre o 6º e o 8º dia após o parto. A partir desse momento houve variações no número total de leucócitos oscilando entre  $10764 \pm 2848$  leucócitos/mm<sup>3</sup> e  $12106 \pm 4892$  leucócitos/mm<sup>3</sup> (5).

Com relação aos valores diferenciais absolutos dos leucócitos, no presente trabalho observou-se quadro predominantemente neutrofílico um dia antes do parto ( $5252 \pm 2390$  neutrófilos/mm<sup>3</sup> e  $2648 \pm 1186$  linfócitos/mm<sup>3</sup>), no momento do parto ( $6725 \pm 3342$  neutrófilos/mm<sup>3</sup> e  $2904 \pm 1182$  linfócitos/mm<sup>3</sup>), 12 horas após o parto ( $6521 \pm 3255$

neutrófilos/mm<sup>3</sup> e 3031 ± 1282 linfócitos/mm<sup>3</sup>) e 24 horas após o parto (4321 ± 3277 neutrófilos/mm<sup>3</sup> e 2883 ± 1594 linfócitos/mm<sup>3</sup>). A partir do segundo dia após o parto os valores foram sofrendo pequenas variações (3015 ± 1769 neutrófilos/mm<sup>3</sup> e 3220 ± 1051 linfócitos/mm<sup>3</sup>) até retornarem aos valores de referência.

Alterações semelhantes também foram encontradas em vacas holandesas por Saut e Birgel Junior *et al.* (5), sendo que o número absoluto de neutrófilos sofreu influência do puerpério. Os valores obtidos 24 horas após o parto (8453 ± 2956 neutrófilos/mm<sup>3</sup>) foram diminuindo gradativamente nos primeiros dias pós-parto resultando em 4602 ± 2761 neutrófilos/mm<sup>3</sup> nas amostras que foram colhidas a partir do 2º e o 4º dia.

## CONCLUSÃO

Com base nas informações avaliadas e nos resultados obtidos a gestação e o puerpério em ovelhas podem influenciar o perfil leucocitário. No presente trabalho foi observado uma inversão no número de neutrófilos comparado ao número de linfócitos com aumento do número de leucócitos 24 horas antes, no momento do parto, 12 horas e 24 horas após o parto. Resultados estes, similares aos apresentados na literatura nas espécies caprina e bovina.

## REFERÊNCIAS

1. Birgel Junior, E.H.; Viana, R.B.; Ayres, M.C.C.; Benesi, F.J.; Gomes, V.; Birgel, E.H. Influência da parição e do puerpério no leucograma de caprinos (*Capra hircus*) da raça Saanen criados no estado de São Paulo. *Braz J Vet Res Anim Sci*, São Paulo 2005;42(5):347-356.
2. Baumgarther W, Pernthaner A. Influence of age, season, and pregnancy upon blood parameters in Austrian Karakul sheep. *Small Ruminant Research* 1994;13:147-151.
3. Esievo KA, Moore WE. Effects of dietary protein and stage of lactation on the hematology and erythrocyte enzymes activities of high-producing dairy cattle. *Research in Veterinary Science*, London 1979;26(1):53-58.
4. Ferreira MRA, Assis TS, Silva NCM, Moreira CN. Efeitos do período puerperal sobre o hemograma e teste de NBT em vacas Girolanda. *Ciência Animal Brasileira- Suplemento I, Anais do VIII Congresso Brasileiro de Buiatria*, p.209-213, 2009.
5. Saut JPE, Birgel Junior EH. Influência do período pós-parto sobre o leucograma de fêmeas bovinas da raça Holandesa. *Braz J Vet Res Anim Sci*, São Paulo 2006;5:588-597.

6. Viana RB, Birgel Junior EH, Ayres MCC, Benesi FJ, Mirandola RMS, Birgel EH. Influência da gestação e do puerpério sobre o eritrograma de caprinos (*Capra hircs*) da raça Saanen, criados no estado de São Paulo. *Braz J vet Res anim Sci* 2003;40(3):178-184.

## **AVALIAÇÃO DO PERFIL METABÓLICO DE NOVILHOS F1 (HOLANDÊS X GIR) SUBMETIDOS A JEJUM ALIMENTAR**

*Evaluation of metabolic profile of bulls F1 (Holstein x Zebu) submitted to fasting*

PEDRO HENRIQUE DE ARAUJO CARVALHO<sup>1</sup>; PAOLO ANTÔNIO DUTRA VIVENZA<sup>1</sup>; ANA LUIZA COSTA CRUZ BORGES<sup>1</sup>; RICARDO REIS SILVA<sup>1</sup>; HELENA FERREIRA LAGE<sup>1</sup>; JULIANA SÁVIA SILVA<sup>1</sup>; ELIAS JORGE FACURY FILHO<sup>1</sup>; ISABELLA MONTANHA<sup>1</sup>; JIZÊNIO ALVES SILVA PASSOS<sup>1</sup>; ANDRÉ SANTOS SOUZA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UFMG, BELO HORIZONTE, MG, BRASIL

[pedrohacarvalho26@gmail.com](mailto:pedrohacarvalho26@gmail.com)

### **ABSTRACT**

It is very important the knowledge of the parameters and animal metabolism, however there are difference between the kinds of animals. The Brazilian herd consists predominantly of animals from the cross between Holstein x Zebu. This type of animal is used because of the adaptation to Brazilian conditions. But the literature is a rather unspecific, to treat crossed animals. The experiment aimed to evaluate the influence of fasting on the parameters of bulls F1 (Holstein x Gir). Was used 15 bulls, crossbred F1 Holstein x Gir, under different nutritional plans in the period before the fast. Was measured the values of  $\beta$ -BHB, NEFA, cholesterol and triglycerides in the periods of 0, 24, 48 and 72 after the start of fasting. The only parameter that showed statistical difference was NEFA, proving that there was mobilizing energy reserves, but without clinical characterization of ketosis.

**Keywords:** bovine, crossbred, parameters, restrict.

**Palavras-chave:** bovinos, mestiços, parâmetros, restrição.

### **INTRODUÇÃO**

A interpretação do perfil bioquímico é complexa tanto quando se refere a rebanhos quanto a indivíduos, devido aos grandes mecanismos que controlam o nível sanguíneo de vários metabólitos e devido também, a grande variação desses níveis em função de fatores como raça, idade, estresse, dieta, nível de produção, manejo, clima e estágio fisiológico.

O sistema de criação de bovinos no Brasil por ser majoritariamente extensivo ou semi – intensivo, pode haver períodos que os animais encontram-se em balanço energético negativo (BEN). Devido à variação na disponibilidade e na qualidade da forragem ofertada para estes animais como única fonte de energia.

No caso de animais que estejam em BEN, os ácidos graxos não esterificados (AGNE) e o  $\beta$ - hidroxibutirato ( $\beta$ -HBH) são os melhores indicadores do metabolismo energético destes animais (1). Além disto, os AGNE respondem rapidamente, sob qualquer circunstância

fisiológica ou de manejo, sendo bastante sensíveis a graus moderados de déficit energético. Os AGNE também são susceptíveis ao efeito das catecolaminas liberadas devido ao estresse, resultando em aumento das concentrações deste.

Desta forma, objetivou-se avaliar a concentração plasmática de componentes envolvidos no metabolismo energéticos de animais em jejum, e se o plano nutricional anterior ao jejum influencia nestes parâmetros.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 15 novilhos inteiros, pertencentes ao grupo genético F1 (Holandês x Gir), com peso vivo inicial médio de 304 kg e aproximadamente 18 meses de idade. Os animais foram mantidos em confinamento do tipo *tie-stall*. O experimento foi realizado entre 10 de fevereiro e 14 de junho de 2012, no Laboratório de Metabolismo e Calorimetria Animal – LAMACA, localizado na Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) em Belo Horizonte (MG). As análises bioquímicas foram realizadas no Laboratório de Patologia Clínica, pertencente à Escola de Veterinária da UFMG. Os animais foram distribuídos ao acaso em três grupos, sendo cinco animais por grupo, que constituíam planos nutricionais com diferentes níveis de ingestão de energia metabolizável. As dietas oferecidas aos animais no período anterior ao jejum foram formuladas de acordo com o NRC 2000, para proporcionar ganhos leves de peso (0,100 kg/dia, grupo denominado Manutença), ganhos intermediários de peso (0,500 kg/dia, grupo denominado Ganho restrito) e ganhos livres de peso (0,900 kg/dia, grupo denominado Ganho Livre). Os animais passaram por um período de jejum alimentar de 72 horas, período no qual as amostras foram coletadas diariamente às 6 horas. Cada animal permanecia por 48 horas no curral experimental e em seguida foram alojados em câmara respirométrica utilizada para mensuração de energia líquida de manutenção.

Fato este que ocorreu por estes animais encontrarem-se simultaneamente em experimento para determinação de energia líquida de manutenção. A concentração plasmática de ácidos graxos não esterificados (AGNE) foi determinada utilizando kit comercial, seguindo método colorimétrico. A concentração plasmática de  $\beta$ -hidroxibutirato ( $\beta$ -BHB) foi determinada utilizando-se kit comercial, seguindo método cinético enzimático. A concentração sérica de colesterol foi determinada utilizando-se kit comercial, seguindo o método IR enzimático (N-sulfopropil) para determinação do colesterol. A concentração sérica de triglicerídeos foi determinada utilizando-se kit comercial seguindo o método IR-enzimático (N-sulfopropil) para determinação de triglicerídeos. O delineamento experimental utilizado

foi inteiramente casualizado, com cada animal representando uma parcela experimental. Foram utilizados três tratamentos (grupo de ganho livre, ganho restrito e manutenção) com cinco repetições comparadas pelo teste de Turkey, ao nível de 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve diferença estatística para a concentração plasmática de  $\beta$ -BHB entre os grupos manutenção, ganho restrito e ganho livre. Também não houve diferença estatística dentro de cada um desses grupos para os tempos de jejum (0, 24, 48 e 72 horas) Sendo que o grupo de manutenção apresentou valor médio de 0,614 mmol/L (sendo os valores de 0,398; 0,422; 0,704 e 0,930 mmol/L para os períodos de 0, 24, 48 e 72 h respectivamente). O grupo de ganho restrito apresentou valor médio de 0,530mmol/L (0,267; 0,375; 0,544 e 0,923 para os mesmos períodos). Já o grupo de ganho livre, apresentou valores médios de 0,602 mmol/L (0,391; 0,419; 0,681 e 0,915 mmol/L para os mesmos períodos). Apesar de não haver interação entre os tratamentos e os tempos de jejum, observa-se no decorrer do jejum um aumento nas concentrações plasmáticas de  $\beta$ -BHB. Sendo que nos tempos de 48 e 72 horas alguns animais apresentaram valores acima do valor de referência para este tipo de animal (2) de 0,55mmol/L  $\pm$  0,04. Demonstrando que nestes períodos os animais mobilizaram reservas lipídicas, porém sem ultrapassar o limiar que determinasse um quadro clínico.

Em relação aos AGNE os animais do grupo de ganho livre apresentaram valor médio maior que os animais do grupo manutenção, sendo os valores do grupo de ganho médio intermediário entre os demais. Entretanto não houve diferença estatística entre os grupos em relação ao período de jejum. Sendo que o grupo manutenção apresentou valor médio de 0,462 mmol/L (0,101; 0,209; 0,676 e 0,930 para os períodos de 0, 24, 48 e 72 horas respectivamente), o Grupo de ganho restrito apresentou valor médio de 0,529 mmol/L (0,121; 0,288; 0,764 e 0,942 para os mesmos períodos) e o grupo de ganho livre apresentou valor médio de 0,605mmol/L (0,181; 0,449; 0,764 e 1,026 para os mesmos períodos). Para este metabólito, os valores obtidos nos três grupos foram superiores ao valor de referência de até 0,4mmol/L (2), indicando que todos os animais realizaram lipólise frente ao jejum. Utilizando as reservas corporais para suprir suas exigências em seu metabolismo basal.

Não foram observadas diferenças estatísticas nas concentrações plasmáticas de triglicerídeos e colesterol entre os diferentes grupos, não havendo também interação entre os tratamentos e os tempos de jejum. O Grupo manutenção apresentou valor médio de concentração plasmática de triglicerídeos de 40,61 mg/dL (43,39; 43,40; 41,73 e 33,93 para

os mesmos períodos supracitados) e concentração plasmática média de colesterol de 108,50 mg/dL (104,92; 107,52; 110,34 e 111,23 para os mesmos períodos). O grupo de ganho restrito apresentou valor médio de concentração plasmática de triglicerídeos de 42,01 (42,12; 41,42; 42,24 e 42,26 para os mesmos períodos), e concentração plasmática média de colesterol de 100,07 (99,63; 96,87; 113,49 e 90,27 para os mesmos períodos). Já o grupo de ganho livre apresentou concentração plasmática de triglicerídeos com valor médio de 39,71mg/dL (34,68; 44,66; 38,54 e 40,95 para os mesmos períodos) e concentração plasmática média de colesterol de 105,27 mg/dL (100,65; 107,79; 109,45 e 103,18 para os mesmos períodos). Os valores médios encontrados para concentração plasmática de triglicerídeos estão acima do valor de referência para esta categoria de 16,3 – 36,4 mg/dL. Isto era esperado, pois em situações de déficit energético, como o provocado pelo jejum neste experimento, espera-se um aumento na produção deste componente, por ser um produto da mobilização lipídica que está ocorrendo nestes animais em balanço energético negativo. Em relação à concentração plasmática de colesterol, todos os valores encontram-se dentro da faixa de normalidade entre 80 e 120 mg/dL (3).

## CONCLUSÕES

Não houve diferença entre os grupos assim como não houve interação entre os tratamentos e o tempo de jejum para as concentrações plasmáticas de  $\beta$ -BHB, triglicerídeos e colesterol. Sendo que os AGNE apresentaram diferença entre os tratamentos, sem apresentar diferença entre os tempos de jejum.

## AGRADECIMENTOS

À FAPEMIG, CNPq, INCT–ciência animal e laboratório de patologia clínica da EV – UFMG.

## REFERÊNCIAS

1. Russel AJF, Wrigth IA. The use of blood metabolites in the determination of energy status in beef cows. *Animal Production* 1983;37:335-343.
2. Kaneko JJ, Harvey JW, Bruss ML. *Clinical Biochemistry of Domestic Animals*. 6° ed. Academic Press, San Diego. 916p. 2008.
3. Pogliani FC. Valores de Referência e Influência dos Fatores Etários, Sexuais e da Gestaçao no Lipidograma de Bovinos da Raça Holandesa, Criados no Estado de São Paulo. 2006.

Dissertação (Mestrado em Clínica Veterinária). Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

4. N.R.C. National Research. Avaliação do perfil metabólico de novilhos f1 (holandês x gir) submetidos a jejum alimentar. Council. Nutrient requirements of beef cattle. 7.ed. Washington, D.C.: National Academic Press, 2000. 242p

## PERFIL BIOQUÍMICO DE VACAS LEITEIRAS E BEZERROS DA RAÇA GUZERÁ COM ALTO ÍNDICE DE ENDOGAMIA

### *Highly inbred Guzerat dairy cows and calves biochemical profile*

EUSTÁQUIO RESENDE BITTAR<sup>1</sup>; PAULA BOEIRA BASSI<sup>1</sup>; DÊNIA MONTEIRO DE MOURA<sup>1</sup>; MARCO TÚLIO GOMES CAMPOS<sup>1</sup>; EVERTON CÂNDIDO DA SILVA<sup>1</sup>; JOELY FERREIRA FIGUEIREDO BITTAR<sup>1</sup>; JULIANO BERGAMO

RONDA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE DE UBERABA, UBERABA, MG, BRASIL

[ewertoncandido@hotmail.com](mailto:ewertoncandido@hotmail.com)

### ABSTRACT

The establishment of a biochemical profile of the animals would allow the evaluation of various metabolic and physiologic traits that may influence the adaptation and production. Blood samples from 69 cows and 40 calves with inbreeding coefficients ranging from 0.098 to 0.264, were collected with the aim of defining standards for the biochemical profile for this highly inbred herd. The measured quantity of dairy cows ALT ranged from 16.8 to 69.2 U/L, AST from 42.7 to 148.0 U/L, GGT from 6.1 to 17.4 U/L, albumin from 3.9 to 7.0 g/dL, total protein from 5.2 to 12.7 g/dL, urea from 20.0 to 74.3 mg/dL and creatinine from 0.883 to 2.080 mg/dL. The measured quantity of calves ALT ranged from 8.07 to 54.50 U/L, AST from 17.1 to 115.0 U/L, GGT from 17.8 to 96.8 U/L, albumin from 3.4 to 6.6 g/dL, total protein from 3.4 to 10.7 g/dL, urea from 20.0 to 66.6 mg/dL and creatinine from 0.825 to 2.020 mg/dL.

**Keywords:** bovine, hepatic enzymes, protein profile.

**Palavras-chave:** bovino, enzimas hepáticas, perfil proteico.

### INTRODUÇÃO

A raça Guzerá é uma raça de dupla aptidão, originária da região da Costa Oriental da Índia, apresenta resultados satisfatórios na produção de carne e leite (1). A habilidade materna e a boa produção de leite das vacas garantem o bom desenvolvimento dos bezerros na fase de aleitamento (1). As análises bioquímicas para bovinos, de modo geral, sempre são feitas com a adoção dos mesmos valores padrão para todas as raças, sem levar em consideração as peculiaridades raciais, subestimando muitas vezes os resultados, e nos impedindo de alcançar mais fielmente um padrão para a raça a qual estamos avaliando (2,3). Deste modo, avaliar o organismo como um todo, levando em consideração valores bioquímicos de metabólitos,

minerais e enzimas é de extrema importância na análise do bom desempenho destes animais. (4,5). As enzimas alanina aminotransferase (ALT), aspartato aminotransferase (AST) e gama glutamiltransferase (GGT) são de grande importância para a avaliação do perfil hepático, enquanto as proteínas totais e a albumina são utilizadas para avaliar o perfil protéico (6,7), avaliando inclusive a produção de carne e leite (2). A uréia e creatinina são empregadas na avaliação do perfil renal, de acordo com às concentrações sanguíneas (4).

Nesse contexto, este trabalho teve como objetivo principal avaliar os parâmetros bioquímicos de vacas e bezerros da raça Guzerá com alto índice de endogamia.

## MATERIAL E MÉTODOS

Para a avaliação bioquímica, amostras de sangue de 40 bezerros, e de 69 vacas em período de lactação com endogamia variando de 0,098 a 0,264, pertencentes a um rebanho Guzerá leiteiro, com mais de 100 anos de seleção e com alta taxa de endogamia. Os animais eram criados em regime extensivo, em pastagem de *Tifton* irrigado, recebendo água e sal mineral *ad libitum*, e mantidas sob as mesmas condições ambientais, sendo que a região apresenta clima característico das zonas de cerrado.

As dosagens de ALT (alaninoaminotransferase), AST (aspartatoaminotransferase), GGT (gamaglutamiltransferase), uréia e creatinina foram realizadas conforme metodologia recomendada pelo fabricante do aparelho Reflotron Plus.

A dosagem de proteína total e albumina foram realizadas através de teste colorimétrico conforme metodologia recomendada pelo fabricante (Labtest). A leitura foi feita em espectrofotômetro semi-automatizado Bioplus 2000. Todas as análises foram comparadas com a referência quanto espécie e faixa etária (7) e a análise estatística dos resultados foi realizada utilizando o software Minitab 9.2.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os bezerros apresentaram parâmetros de ALT variando de 6,08 a 62, com 35% dos animais apresentando valores acima da referência. Os valores de ALT para as vacas oscilaram entre 16,8 e 69,2 U/L (33,19 U/L) e 18,84% dos animais apresentavam níveis séricos de ALT elevado. Pequenos aumentos da atividade da ALT em bovinos não têm relevância, porém pode estar associada tanto com a produção de leite nas vacas como o metabolismo nos bezerros (7).

Todos os bezerros e vacas obtiveram níveis normais de AST, os bezerros variando de 14,1 a 115 U/L e as vacas entre 42,7 e 148 U/L.

A enzima GGT para os bezerros apresentou aumento em praticamente todo lote, sendo 93% dos animais acima de 17,4 U/L. A variação foi de 15,5 a 49,8 U/L (28,21U/L). Nas vacas o nível sérico de GGT variou de 12 a 204 U/L (38,87 U/L). 91,30% dos animais apresentaram índices acima dos valores de referência. Essa alta porcentagem de animais com aumento de GGT está de acordo com a literatura que relata que a GGT está presente em alta concentração em glândulas mamárias de vacas em lactação, e bezerros que se alimentam do colostro também podem tem elevado aumento de GGT (7).

O nível sérico de proteína total nos bezerros variou de 7,4 a 9,4 (8,48g/dL). (97,5% apresentavam hiperproteinemia. Nas vacas, 84,05% dos animais apresentaram nível acima do limite superior, e 5,8% com níveis inferiores ao valor mínimo de referência, com os resultados oscilavam entre 5,2 e 12,7 g/dL (média 9,13 g/dL).

Nos bezerros a albumina variou de 3,4 a 6,6 g/dL (5,05 g/dL). 97,5% dos animais apresentavam hiperalbuminemia. Nas vacas o nível sérico de albumina variou de 3,9 e 7,0 g/dL (5,02g/dL). 100% dos animais apresentavam hiperalbuminemia. Segundo a literatura (8) as proteínas sanguíneas são sintetizadas principalmente pelo fígado, sendo que a taxa de síntese está diretamente relacionada com o estado nutricional do animal, especialmente com os níveis de proteína e albumina, de vitamina A, e com a funcionalidade hepática, portanto, os índices superiores encontrados nesses animais são compatíveis com a dieta sem deficiência proteica.

O nível sérico de uréia nos bezerros variou de 20 a 66,6mg/dL (24,69 mg/dL) e nas vacas de 20 a 74,3mg/dL (41,11 mg/dL). 14 bezerros (35%) apresentaram níveis abaixo do limite inferior (21mg/dL) e 8 (20%) acima do limite superior (43 mg/dL). 42,03% das vacas apresentaram resultados elevados em relação valores de referência, e 11,59% com níveis menores que o limite inferior. Apesar de não haver aumento significativo, percebeu-se um aumento da uréia sérica sem aumento de creatinina. Essa foi uma elevação fisiológica e de origem pré-renal, podendo indicar maior ingestão proteica (8).

Nos bezerros o nível sérico de creatinina variou de 0,825 e 2,02 (1,37mg/dL) e nas vacas de 0,883 e 2,08 mg/dL (1,40 mg/dL). Cinco bezerros (12,5%) apresentaram creatinina abaixo do limite inferior e um (2,5%) acima. A creatinina sérica é uma substância nitrogenada não proteica,

formada a partir do metabolismo muscular da creatina e da fosfocreatina e alguns pesquisadores consideram que a produção de creatinina é proporcional à massa muscular do indivíduo (8).

## CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos pode-se concluir que elevados níveis séricos de ALT, GGT uréia e proteína está associado aos aspectos produtivos dos animais da raça Guzerá.

## REFERÊNCIAS

1. Santos R. Guzerá: o Gado do Brasil. Uberaba. Editora Agropecuária Tropical, 2005, 528p.
2. Fagliari JJ, Santana AE, Lucas FA, Campos Filho E, Curi PR. Constituintes sangüíneos de bovinos recém-nascidos das raças Nelore (*Bos indicus*) e Holandesa (*Bos Taurus*) e de bubalinos (*Bubalus bubalis*) da raça Murrah. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec. 1998;50:253-262.
3. Fagliari JJ, Santana AE, Lucas FA, Campos Filho E, Curi PR. Constituintes sangüíneos de bovinos lactantes, desmamados e adultos das raças Nelore (*Bos indicus*) e Holandesa (*Bos Taurus*) e de bubalinos (*Bubalus bubalis*) da raça Murrah. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec., 1998;50:263-271.
4. Gonçalves RC, Paes PRO, Almeida CT, Fontequê JH, Lopes RS, Kuchembuck MRG, Crocci, AJ. Influência da idade e sexo sobre o hemograma, proteínas séricas totais, albumina e globulina de bovinos sadios da raça Guzerá (*Bos indicus*). Veterinária Notícias 2001;7:61-68.
5. Ravel R. Laboratório Clínico: Aplicações Clínicas dos Dados Laboratoriais. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1997, 616p.
6. Silveira JM. Patologia Clínica Veterinária: Teoria e Interpretação. Rio de Janeiro: Guanabara, 1988, 196p.
7. Gregory L, Birgel Junior EH, D'angelino JL, Benesi FJ, Araújo WP, Birgel EH. Valores de Referência dos Teores Séricos da Ureia e Creatinina. Arq. Inst. Biol. 2004;71: 339-345.
8. Kramer JW, Hoffmann WE. Clinical Enzymology. In: Kaneko JJ, Harvey JW, Bruss ML. Clinical Biochemistry of Domestic Animals. 5th ed. London: Academic Press, 1997. 303-325p.

## **AVALIAÇÃO DO FATOR RACIAL SOBRE O PERFIL ELETROFORÉTICO DE PROTEÍNAS DE OVELHAS, NAS FASES DE GESTAÇÃO E LACTAÇÃO**

*Evaluation of racial factor on the profile electrophoretic protein of sheep in stages of  
pregnancy and lactation*

PRISCILA DOS SANTOS SILVA<sup>1</sup>; MARILUCE CARDOSO OLIVEIRA<sup>1</sup>; BRUNO LOPES BASTO<sup>1</sup>; JOSÉ EUGÊNIO  
GUIMARÃES<sup>1</sup>; ALBERTO LOPES GUSMÃO<sup>1</sup>; MARIA CONSUÊLO CARIBÉ AYRES<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA, SALVADOR, BA, BRASIL

[priscilasilva.vet@hotmail.com](mailto:priscilasilva.vet@hotmail.com)

### **ABSTRACT**

This study aimed to evaluate the dynamics of proteinogram phases of pregnancy and lactation in Dorper lambs and crossbred F1 (Dorper X Santa Inês). We used 10 ewes divided into two distinct subgroups racial. The blood samples were collected periodically from the beginning of pregnancy up to 90 days postpartum. There was a gradual decrease in serum total protein (TP) in the ewes studied, the period of 90 dg (7.90±1.63 g/dL) to 7 dpp (7.09±1.60 g/dL). Then these values increased reaching an average of 8.66±0.96 g/dL at 90 dpp and this dynamic was statistically significant (p<0.05). The beta-globulin increased significantly between the period 90 dg to 60 dpp, while gamma globulin increased gradually from the end of gestation to 90 dpp (p<0.05). The dynamic observed to the experimental group formed by all ewes for concentration of TP was similar to the racial subgroups. Serum concentrations of TP in the crossbred F1 had higher concentrations during all experimental periods, which were statistically significant (p<0.05) between the end of pregnancy and 60 dpp. The phases of pregnancy and phases of lactation as well as the racial types had influence on the electrophoretic profile of the ewes.

**Keywords:** ewes, metabolic protein profile, reproduction phases.

**Palavras-chave:** ovelhas, perfil metabólico de proteínas, fases reprodutivas.

### **INTRODUÇÃO**

A ovinocultura tem aumentado sua expressão no cenário da agropecuária brasileira, com um crescimento do número de criadores e de rebanho, além da crescente busca por aprimoramento de técnicas de criação e manejo (1). Uma das prioridades no setor da ovinocultura é maximizar a capacidade produtiva, e com o intuito de melhorar a produção de carne, a raça semi-deslanada Dorper, originária da África do Sul, surge como uma opção de

cruzamento, devido ao seu potencial de adaptação às condições climáticas da região Nordeste, bem como bons índices de produtividade (2).

As mudanças fisiológicas em que as ovelhas são submetidas causam grande interferência na sua produção, principalmente nas fases de parição e lactação que é um período onde há uma maior demanda nutricional. No período final de gestação e início de lactação há uma grande mobilidade energética e protéica para suprir as necessidades de manutenção, formação fetal e produção do leite colostrado, sendo assim, é necessário que estes animais tenham uma nutrição adequada durante toda a prenhez (3).

Manejos deficientes na dieta influem nas concentrações de proteínas totais e plasmáticas, onde se observam valores mais baixos, quando se compara a manejos com dietas adequadas (4). As frações protéicas variam de acordo com a demanda corporal e a fase fisiológica em que o animal se encontra, e sendo assim é necessário que se realize a determinação das frações albumina, alfa globulina, beta globulina e gama globulina durante o período de transição (5).

Para correta interpretação dos resultados obtidos das análises dos constituintes sanguíneos deve também ser considerado os fatores de variabilidade tais como; idade, sexo, raça, tipos de sistema de manejo, entre outros para que assim os dados possam ter importância como valor diagnóstico (6)

O presente estudo objetivou avaliar a dinâmica do perfil eletroforético das proteínas durante as fases da gestação e da lactação de ovelhas da raça Dorper e de mestiças F1 resultado de cruzamento (Dorper X Santa Inês).

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Foram utilizadas 10 ovelhas distribuídas em dois grupos: cinco da raça Dorper (PO) e cinco mestiças F1 resultado de cruzamento (Santa Inês X Dorper), criadas na mesma propriedade e submetidas ao mesmo manejo higiênico-sanitário e nutricional, as quais foram acompanhadas desde o período de gestação, até a lactação. As ovelhas eram criadas em sistema de manejo semi-intensivo com alimentação balanceada seguindo as recomendações nutricionais para as fases reprodutivas. Os grupos raciais foram divididos em sete subgrupos correspondentes às fases de colheita do sangue: até 60dg (dias de gestação), 90dg entre 147 e 150dg, 7ddp (dias pós-parto), 30dpp, 60dpp, 90dpp, respectivamente. As amostras de sangue foram colhidas por punção da veia jugular utilizando o sistema de Vacutainer em tubos sem anticoagulante. As amostras de sangue foram refrigeradas até a obtenção do soro e em seguida foram alíquotas e congelado a -20°C.

As concentrações de proteínas totais (PT) foram realizadas por método colorimétrico, utilizando *kit* comercial com reagente de biureto (Doles<sup>®</sup>) e a leitura foi realizada em espectrofotômetro, com comprimento de onda de 550 nm. Avaliação das frações albumina, alfa globulina, beta globulina e gama globulina foram obtidas pela técnica de eletroforese em gel de Agar (pH 9,2) e coradas com Negro de Amido e posteriormente analisadas por densitometria. Como tratamento estatístico inicialmente se aplicou a análise de variância (ANOVA) com o objetivo de avaliar a influência dos períodos de gestação e lactação sobre as frações protéicas. A seguir foi aplicado o teste não paramétrico de Mann-Whitney, para comparar as fases experimentais entre os grupos de ovelhas estudadas ( $p < 0,05$ ).

## RESULTADO E DISCUSSÃO

Houve diminuição gradativa nas concentrações séricas de proteína total (PT) no grupo de ovelhas estudadas, do período de 90 dg ( $7,90 \pm 1,63$  g/dL) até 7 dpp ( $7,09 \pm 1,60$  g/dL). A seguir esses valores aumentaram atingindo a média de  $8,66 \pm 0,96$  g/dL aos 90 dpp e esta dinâmica foi estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ) em relação a todos os períodos analisados e estes resultados concordam com as observações de Smith (3). Na avaliação das frações protéicas a albumina aumentou significativamente ( $p < 0,05$ ) entre o período 60 dpp até 90 dpp, quando atingiu maior concentração. A beta-globulina aumentou entre o período 90 dg até 60 dpp quando atingiu a maior concentração de todo o período experimental, enquanto que a gama-globulina aumentou gradativamente do final da gestação (147 a 150 dg) até os 90 dpp de forma significativa, alcançando a maior concentração. Estudos realizados em ovelhas Border Leicester x Texel, no Rio Grande do Sul estão concordantes com a dinâmica observada nesta pesquisa quando foi observado menores concentrações de proteínas totais, albumina e globulinas com o avançar da gestação e na lactação, relacionados com o metabolismo protéico (7). Além disso, Silva Júnior et al. (8), observou alteração na atividade cíclica em ovelhas deslanadas submetidas à restrição calórica e protéica durante o período de lactação

Na análise entre os grupos dinâmica semelhante, quanto às concentrações séricas da PT também foi observada, entretanto os animais mestiços F<sub>1</sub> (1/2 sangue Dorper e 1/2 sangue Santa Inês) obtiveram a maiores concentrações de PT durante todos os períodos experimentais, os quais foram estatisticamente significativos entre o final da gestação e os 60 dpp. O menor valor obtido no grupo das ovelhas Dorper foi aos 7 dpp ( $6,26 \pm$  g/dL) e nas mestiços F<sub>1</sub> foi no final da gestação ( $7,69 \pm 0,96$  g/dL). Apesar disto aos 90 dpp não se

observou diferenças significativas entre os valores de PT do grupo Dorper ( $8,36 \pm 0,85$  g/dL) e o grupo de mestiças ( $8,94 \pm 1,08$  g/dL).

Nas frações protéicas também se observou diferenças significativas entre o grupo de Dorper e mestiças, para as frações alfa-globulina e gama-globulina. A alfa-globulina diminuiu dos 60 dg até 7 dpp nos dois grupos, entretanto as ovelhas mestiças apresentaram as maiores concentrações séricas de forma significativa. A gama-globulina aumentou nos dois grupos do final da gestação até 60 dpp e as maiores concentrações foram estaticamente significantes para as ovelhas mestiças. Ainda que os valores da PT e suas frações estejam dentro dos parâmetros estabelecidos para a espécie é necessário o monitoramento nutricional de fêmeas durante o período gestacional e de lactação.

## CONCLUSÃO

Os animais Dorper apresentaram maiores alterações do metabolismo protéico durante o período de transição e lactação, demonstrando a influência da raça. É necessário o conhecimento do metabolismo protéico de fêmeas na fase de transição ao se realizar cruzamentos de raças nativas com outras, e/ou na introdução novas raças, nos rebanhos de ovinos criados no Brasil.

## REFERÊNCIAS

1. Barros NN, Vasconcelos VR, Lobo RNB. Características de crescimento de cordeiros F1 para abate no semi-árido do Nordeste do Brasil. *Pesqui Agropecu Bras.* 2004;39(8):809-14.
2. Souza WH, Leite PRM. Ovinos de corte. A raça Dorper. João Pessoa: EMEPA; 2000. P. 76.
3. Vaala WE, House JK. O Período Periparto, In: SMITH, BP. *Medicina Interna de Grandes Animais*. 3<sup>nd</sup> ed. Barueri: Manole; 2006. P. 257-65.
4. Kozicki LE. Aspectos fisiológicos e patológicos do puerpério em bovinos. *Arch Vet Sci.* 1998;3(1):9-19.
5. Brammer SP. A Técnica de Eletroforese: Importância e Aplicações Em Análises Genéticas. Princípios da técnica de eletroforese. Embrapa Trigo [Documentos online] 2001 Dez 6. Disponível em: URL: [http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/p\\_do06\\_2.htm](http://www.cnpt.embrapa.br/biblio/p_do06_2.htm).
6. Alencar Filho RA. Exames hematológicos no estudo das enfermidades animais: Eletroforese sérica - indicações clínicas. *Biológico* 1974;40:335-6.

7. Ribeiro LAO, Mattos RC, Gonzalez FHD, Wald VB, Silva MA, Rosa VL. Perfil metabólico de ovelhas Border Leicester x Texel durante a gestação e a lactação. Rev Port Ciênc Vet. 2004;99(551):155-9.
8. Silva Jr. LS, Hatamoto-Zervoudakis LK, Cabral LS, Souza JR, Barbosa EA, Silva GMA, Barros DS. Retorno a atividade cíclica em ovelhas deslanadas submetidas à restrição calórica ou protéica durante o período de lactação. Rev Bras Saúde Prod Anim. 2009;10:479-488.

## PERFIL HEMATOLÓGICO DE OVINOS SANTA INÊS CRIADOS NA AMAZÔNIA ORIENTAL

*Hematologic profile of Santa Inês sheep reared in eastern Amazonia*

MISAEAL BRITO DE LIMA<sup>1</sup>; MARIA VIVINA BARROS MONTEIRO<sup>1</sup>; EDIENE MOURA JORGE<sup>1</sup>; RHUAN AMORIM RITTER<sup>1</sup>; CAMILO JOSÉ DE OLIVEIRA SILVA<sup>1</sup>; ADLILTON PACHECO DE OLIVEIRA<sup>1</sup>; ANTÔNIO JOSÉ NOGUEIRA LEÃO<sup>1</sup>; LUIZ FERNANDO DE SOUZA RODRIGUES<sup>2</sup>; RINALDO BATISTA VIANA<sup>2</sup>; CLAUDIO CABRAL CAMPHELLO<sup>3</sup>

<sup>1</sup>UFPA, BELEM, PA, BRASIL

<sup>2</sup>UFRA, BELEM, PA, BRASIL

<sup>3</sup>UECE, FORTALEZA, CE, BRASIL

[vivinabm@gmail.com](mailto:vivinabm@gmail.com)

### ABSTRACT

The aim of this study was to determine the hematological parameters of Santa Inês sheep reared in semi-intensive system in eastern Amazonia. A total of 91 clinically healthy animals were studied and divided into three age groups. The hematological analyzes were performed with an automatic counter and the classification of leukocytes was obtained by reading the blood smears. The results were compared by Tukey test. The age influenced the results of Red Blood Cells (RBC), RBC indices (Mean Corpuscular Volume – MCV, Mean Corpuscular Hemoglobin – MCH, Mean Corpuscular Hemoglobin Concentration - MCHC), platelets and eosinophils. The gender has not influenced any of the parameters evaluated. The hematological values were established and these parameters can be used as a reference for Santa Inês sheep bred in the eastern Amazon

**Keywords:** reference interval, complete blood count, development of age, breed.

**Palavras-chaves:** intervalo de referência, hemograma, desenvolvimento etário, raça.

### INTRODUÇÃO

Os valores de referência para ovinos podem variar com o ambiente, raça, idade, sexo, manejo, nutrição e estado fisiológico (1,2,3,4). Dessa forma, recomenda-se que cada laboratório estabeleça seus próprios parâmetros hematológicos, pois serão mais representativos da população atendida (5).

Os trabalhos sobre valores hematológicos para espécie ovina são escassos (1,2,6), especialmente para os animais criados no bioma amazônico. Nesse contexto, esse trabalho teve como objetivos: estabelecer dados sobre hematologia de ovinos da raça Santa Inês

criados na Amazônia Oriental e avaliar a influência da idade e do sexo sobre os parâmetros obtidos.

## MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi aprovada pela Comissão de Ética no Uso de Animais da Universidade Estadual do Pará (protocolo nº 01/2012). Foram utilizados 91 animais, da raça Santa Inês, clinicamente saudáveis, provenientes de propriedades da Mesorregião do Nordeste Paraense com as mesmas características de manejo sanitário e nutricional. Os animais foram divididos em 3 grupos: G1 animais com 3 a 6 meses ( $n = 31$ , 15 machos e 16 fêmeas); G2 animais na faixa etária de 7 meses a 24 meses ( $n = 30$ , 15 machos e 15 fêmeas) e G3 animais com idade superior a 24 meses ( $n = 30$ , 15 machos e 15 fêmeas). Fêmeas gestantes ou em lactação não foram incluídas no estudo.

Foram coletadas amostras de 5 ml de sangue em tubos com EDTA. As análises hematológicas foram realizadas em contador automático BC-2800Vet (Shenzhen Mindray Bio-Medical Electronics) e a contagem diferencial de leucócitos foi realizada em esfregaços sanguíneos corados pelo panótico rápido. Os resultados obtidos foram submetidos à ANOVA e avaliados pelo teste de Tukey, sendo as diferenças consideradas significativas quando  $P < 0,05$ .

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A contagem global de hemácias (células  $\times 10^6/\mu\text{L}$ ) foi maior ( $p < 0,05$ ) no G1 ( $11,23 \pm 1,13$ ), quando comparada com G2 ( $10,05 \pm 1,59$ ) e G3 ( $9,52 \pm 1,00$ ). Essa diferença ocorreu, possivelmente, devido a maior atividade hematopoiética e dos hormônios da tireoide observada em animais jovens (7). A maior atividade metabólica dos animais jovens também pode explicar os maiores valores de hemácias encontrados no G1 (8). Resultados semelhantes foram obtidos para outras espécies de ruminantes como bubalinos (7,9), caprinos (10), outras raças de ovinos domésticos (8,10) e selvagens (11). Por outro lado, o VGM (fl) foi menor no G1 ( $29,96 \pm 1,98$ ), quando comparado ao G2 ( $31,51 \pm 2,58$ ) G3 ( $34,43 \pm 2,14$ ). O HGM e CHGM também foram significativamente menores no G1, provavelmente, devido ao menor tamanho dos eritrócitos que, conseqüentemente, apresentam menor conteúdo hemoglobínico. Apesar das diferenças observadas entre as faixas etárias, os valores obtidos para o eritrograma estão dentro dos intervalos de referência descritos por outros autores (12,13,14).

A contagem global de leucócitos foi semelhante à obtida por outros autores para espécie ovina (1,8,10,12,13,14). Os eosinófilos (células  $\times 10^3/\mu\text{l}$ ) foram superiores no G2

( $0,95\pm 0,72$ ) e G3 ( $0,90\pm 0,67$ ) do que no G1 ( $0,23\pm 0,19$ ). O aumento dos eosinófilos com a idade ocorreu, possivelmente, devido à maior exposição dos animais adultos aos parasitas gastrintestinais (15). A influência da idade sobre o número de eosinófilos também foi observada em bubalinos (7), ovinos mestiços (6) e selvagens (11). Entretanto, apesar das diferenças observadas entre os grupos, o número de eosinófilos manteve-se dentro dos intervalos de referência estabelecidos em outros trabalhos (12,15,16).

A N:L foi maior que 1 para todas as faixas etárias, demonstrando predomínio de neutrófilos. Uma N:L maior que 1 também foi obtida em bovinos saudáveis (17). Entretanto, esses resultados divergem dos observados para ovinos (8, 10) e outras espécies de ruminantes (7,18), onde uma N:L de 1:2 é comum (3). Em ovinos os neutrófilos são as células predominantes nos animais jovens, enquanto nos adultos os linfócitos prevalecem (3,6). O stress induzido por corticosteroides e adrenalina pode alterar a contagem global e diferencial de leucócitos, resultando em aumento dos neutrófilos e redução dos linfócitos (11).

## CONCLUSÕES

Os valores hematológicos obtidos foram semelhantes aos descritos na literatura. Entretanto, a relação N:L foi maior que 1, demonstrando predomínio de neutrófilos. Alguns parâmetros hematológicos foram influenciados pela faixa etária. No presente trabalho foram estabelecidos valores que podem ser utilizados como referência para ovinos criados na Amazônia oriental.

## REFERÊNCIAS

1. Brito MA, González FD, Ribeiro LA, Campos R, Lacerda L, Barbosa PR, Bergmann G. Composição do sangue e do leite em ovinos leiteiros do Sul do Brasil: variações na gestação e na lactação. *Ciência Rural* 2006;36:942-948.
2. Meira Jr EBS, Rizzo H, Benesi FJ, Gregory L. Influência dos fatores sexuais e etários sobre a proteína total, fração albumina e atividade sérica de aspartato-aminotransferase e gamaglutamiltransferase de ovinos da raça Santa Inês. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science* 2009;46, 448-454.
3. Polizopoulou ZS. Haematological tests in sheep health management. *Small Ruminant Research* 2010;92,88-91.

4. Kiran S, Bhutta AM, Khan BA, Durrani S, Ali M, Iqbal F. Effect of age and gender on some blood biochemical parameters of apparently healthy small ruminants from Southern Punjab in Pakistan. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine* 2012;304-306.
5. Friedrichs KR. Reference intervals: an essential, expanding, and occasionally equivocal standard. *Veterinary Clinical Pathology* 2010;39:131-132.
6. Souza DF, Monteiro ALG, Dittrich RL, Stivari TSS, Regonato D. 2012 Dinâmica dos parâmetros leucocitários de cordeiras ½ suffolk x ½ white dorper entre 30 e 120 dias de idade. IN: XV Simpósio Paranaense de Ovinocultura. 7, 2012, Pato Branco. Anais. UTFPR.
7. França RT, Lopes STA, Martins DB, Costa MM, Leal MLR, Mazzanti CMA, Schuh R, Dornelles GL. Valores hematológicos de búfalos em diferentes faixas etárias criados na região central do Rio Grande do Sul. *Revista Brasileira de Ciências Veterinárias* 2011;18:51-54.
8. Baumgartner W, Pernthaner A. Influence of age, season, and pregnancy upon blood parameters in Austrian Karakul sheep. *Small Ruminant Research* 1994;13:147-151.
9. Gomes V, Moura JA, Madureira KM, Baptistella F, Kitamura SS, Blagitz MG, Benesi FJ. Valores de referência e influência da idade no eritrograma de bubalinos da raça Murrah. *Pesquisa Veterinária Brasileira* 2010;30:301-304.
10. Egbe-nwiyi TN, Nwaosu SC, Salami HA. Haematological values of apparently healthy sheep and goats as influenced by age and sex in arid zone of Nigeria. *African Journal Biomedicine Research* 2000;3:109-115.
11. Borjesson DL, Christopher MM, Boyce WM. Biochemical and hematologic reference intervals for free-ranging desert bighorn sheep. *Journal of Wildlife Diseases* 2000;36:294-300.
12. Avellanet R, Cuenca R, Pastor J, Jordana J. Parámetros hematológicos y bioquímico Clínicos en la raza ovina xisqueta. *Arch. Zootec* 2007;56:498-501.
13. Vojta A, Shek-vugrovecki A, Radin L, Efendic M, Pejakovic J, Simpraga M. Hematological and biochemical reference intervals in Dalmatian pramenka sheep estimated from reduced sample size by bootstrap resampling. *Veterinarski Arhiv*. 2011; 81:25-33.
14. Simpraga M, Smuc T, Metanović K, Radin L, Shek-vugrovečki A, Ljubičić I, Vojta A. Reference intervals for organically raised sheep: Effects of breed, location and season on hematological and biochemical parameters. *Small Ruminant Research*, Article in press. 2012.
15. Jain NC. 1993. *Essentials of veterinary hematology*. Philadelphia: Lea & Febiger pp. 417.
16. Delano ML, Mischler SA, Underwood WJ. *Biology and diseases of ruminants: sheep, goats, and cattle*, in: Mischler, SA; 2002.

17. George JW, Snipes J, Lane MV. Comparison of bovine hematology reference intervals from 1957 to 2006. *Veterinary Clinical Pathology* 2010;39:138-148.
18. Mbassa GK, Poulsen JSD. Reference ranges for hematological values in landrace goats. *Small Ruminant Research* 1993;9:367-376.

## PERFIL HEMATOLÓGICO DE CAPRINOS CONFINADOS COM DIFERENTES IDADES

*Hematologic profile of goats confined in different ages*

ELIZABETH REGINA RODRIGUES DA SILVA<sup>1</sup>; STEPHÂNIA KATURCHI MENDES MELO<sup>1</sup>; MONICA MIRANDA HUNKA<sup>1</sup>; RAPHAEL DA FONTE TARGINO<sup>1</sup>; TOMÁS GUILHERME PEREIRA DA SILVA<sup>1</sup>; JEFFERSON BERNARDO CALADO DA SILVA<sup>1</sup>; MARIA PRESCILIANA DE BRITO FERREIRA<sup>1</sup>; HELENA EMÍLIA CAVALCANTI DA COSTA CORDEIRO MANSO<sup>1</sup>; HÉLIO CORDEIRO MANSO FILHO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UFRPE, RECIFE, PE, BRASIL

[bethrrs@yahoo.com.br](mailto:bethrrs@yahoo.com.br)

### ABSTRACT

This study aimed to evaluate the hematological profile of Saanen goats in different feedlot types. Blood samples were collected from 24 clinically healthy animals, aged between eight days and six years, divided into four categories: raising, breeding, pregnant and lactating. From a single blood sample from each animal was conducted blood analysis for the following variables: CGB, HEM, HGB, HCT, VCM, CHCM, and RDW-CV using the automatic cell counter (Sismex Poch-Diff 100iV ®), and the dosage of the PPT was done by manual refractometry. It was observed variation in the following parameters: VCM, CHCM, RDW-CV and PPT. In the other parameters it was not observed significant differences between the different categories, lying within the normal range. The results obtained in this study demonstrate the influence of age on the constituents of goat erythrocyte and reinforces the need to establish hematological laboratory-specific, establishing reference values of normal animals, according to diet, sex and age each species used.

**Keywords:** goat, feedlot, hematology.

**Palavras-chave:** cabra, confinamento, hematologia.

### INTRODUÇÃO

A criação de caprinos é bastante disseminada no mundo, sendo criados nas mais distintas regiões, e algumas vezes, em situações precárias tanto nutricionais como ambientais; o que, geralmente, prejudica sua eficiência produtiva e reprodutiva. Nos últimos anos, tem-se observado um crescimento significativo da caprinocultura no país se comparado à criação de ruminantes de grande porte, como os bovinos, em consequência das inúmeras vantagens que apresentam como a necessidade de uma menor área de criação, menor consumo de alimento, facilidade de manejo e uma boa diversidade de produção como carne, leite e couro de boa qualidade (1). É necessária a implantação de programas que melhorem as condições de

criação animal, para o crescimento da produção. Um destes fatores é a melhoria na sanidade animal, que pode ser auxiliada com recursos laboratoriais, a exemplo da análise hematológica. Utilizada como ferramenta semiológica, auxilia os veterinários a esclarecerem diagnósticos, firmarem prognósticos e acompanharem os tratamentos das inúmeras afecções que atingem os animais domésticos (2). Com isso, objetivou-se avaliar o perfil hematológico de caprinos Saanen de diferentes categorias em confinamento.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 24 caprinos da raça Saanen, escolhidos aleatoriamente, com idade média entre oito dias e seis anos, de ambos os sexos, utilizados regularmente no Departamento de Zootecnia da Universidade Federal Rural de Pernambuco, vacinados e vermifugados regularmente, mantidos em regime nutricional similar, com o fornecimento de dieta a base de feno de tifton, concentrado a base de milho, soja e farelo de algodão, água *ad libitum* e mineralização caprina, em regime intensivo, em aprisco de madeira, do tipo suspenso, divididos em lotes de acordo com sua categoria. Os animais foram divididos em quatro categorias: cria, recria, prenhe e lactante. Amostras de sangue foram colhidas por venopunção da jugular externa, com tubos a vácuo previamente resfriados, acondicionadas sob refrigeração e enviadas imediatamente ao laboratório para as seguintes análises hematológicas: CGB (contagem de glóbulos brancos), HEM (hemácias), HGB (hemoglobina), HCT (hematócrito), VCM (volume corpuscular médio), CHCM (concentração de hemoglobina corpuscular média) e RDW-CV (amplitude de distribuição dos eritrócitos coeficiente de variação) através do analisador hematológico veterinário (Sismex pocH- 100iV Diff®), e a dosagem das PPT (proteínas plasmáticas totais) foi realizada através da refratometria manual. Selecionados através de amostragem por conveniência não probabilística, por apresentarem uniformidade de raça, peso e idade, os resultados foram submetidos à análise da variância (ANOVA), com um fator para medidas repetidas, com nível de significância (P) estabelecido em 5%. O teste de Tukey foi utilizado como teste post hoc também com P estabelecido em 5%.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As médias e desvios padrão obtidos nesse experimento para as variáveis analisadas (CGB, HEM, HGB, HCT, VCM, CHCM, RDW-CV e PPT), foram subdivididos em categorias: A. Cria ( $11,9 \pm 1,24^A \times 10^3/\mu\text{L}$ ;  $10,91 \pm 0,66^A \times 10^6/\mu\text{L}$ ;  $6,72 \pm 0,43^A \text{ g/dL}$ ;  $26,23 \pm$

0,74<sup>A</sup> %; 23,95 ± 0,74<sup>A</sup> fL; 25,75 ± 0,52<sup>B</sup> g/dL; 39,01 ± 2,12<sup>A</sup> %; 5,45 ± 0,24<sup>C</sup> g/dL); B. Recria (10,28 ± 0,48<sup>A</sup> x10<sup>3</sup>/μL; 11,43 ± 0,50<sup>A</sup> x10<sup>6</sup>/μL; 6,43 ± 0,31<sup>A</sup> g/dL; 22,8 ± 0,29<sup>A</sup> %; 20,01 ± 0,29<sup>B</sup> fL; 28,3 ± 1,03<sup>A</sup> g/dL; 29,38 ± 0,78<sup>B</sup> %; 6,73 ± 0,19<sup>AB</sup> g/dL); C. Prenhe (10,95 ± 0,70<sup>A</sup> x10<sup>3</sup>/μL; 10,68 ± 0,40<sup>A</sup> x10<sup>6</sup>/μL; 6,18 ± 0,32<sup>A</sup> g/dL; 23,46 ± 0,37<sup>A</sup> %; 21,93 ± 0,37<sup>B</sup> fL; 26,31 ± 0,35<sup>AB</sup> g/dL; 27,11 ± 0,40<sup>B</sup> %; 6,13 ± 0,24<sup>ABC</sup> g/dL); D. Lactação (10,3 ± 0,90<sup>A</sup> x10<sup>3</sup>/μL; 10,09 ± 0,86<sup>A</sup> x10<sup>6</sup>/μL; 5,85 ± 0,46<sup>A</sup> g/dL; 21,68 ± 0,45<sup>A</sup> %; 21,61 ± 0,45<sup>B</sup> fL; 26,96 ± 0,15<sup>AB</sup> g/dL; 26,2 ± 0,33<sup>B</sup> %; 6,75 ± 0,32<sup>A</sup> g/dL); respectivamente.

Houve variação nos seguintes parâmetros: VCM, CHCM, RDW-CV e PPT. Nos demais parâmetros não foram observados diferenças significativas entre as diferentes categorias, encontrando-se dentro dos valores de normalidade (2) e demonstrando pouca variabilidade entre animais que estão sob as mesmas condições de manejo.

Houve diferenças estatísticas nos índices hematimétricos, mas vale ressaltar que a contagem de HEM, o teor de HGB e o valor do HT são preponderantes para a determinação dos índices hematimétricos absolutos VCM e CHCM, assim, alterações nesses níveis podem estar relacionados com vários fatores, como desidratação, idade, excitação e alimentação (3).

O índice mais comumente utilizado para avaliar o grau de anisocitose é o VCM, porém atualmente o RDW-CV vem sendo muito utilizado, cujo valor reflete, de forma mais sensível, o grau de heterogeneidade entre as hemácias por meio de uma análise quantitativa (4). Nesse experimento foi observado maior valor de RDW-CV no grupo cria, o que era esperado uma vez que os animais jovens possuem grande quantidade de células jovens. Em pesquisa (5) sobre a dinâmica do eritrograma de cordeiros, a contagem do número de reticulócitos permitiu verificar a ocorrência dessas células imaturas da primeira até a sexta semana de vida, o que pode explicar facilmente a elevação do RDW-CV em animais mais jovens.

Foram observados valores baixos de PPT no grupo cria, concordando com estudos (6) que também encontraram valores abaixo da referência em estudo com animais da mesma raça e idade que constou valores de 5,15 g/dL, afirmando que provavelmente as crias da raça Saanen são menos adaptadas a absorção de imunoglobulinas alcançadas através da ingestão do colostro, nas demais categorias animais, apesar das diferenças estatísticas, não possuem significado clínico por encontrarem-se dentro do valor de normalidade para a espécie (2).

## CONCLUSÕES

Os resultados obtidos nesta pesquisa comprovam a influência do desenvolvimento etário sobre os constituintes do eritrograma de ovinos e reforça a necessidade do estabelecimento de valores hematológicos específicos para cada laboratório, estabelecendo valores de referência dos animais normais, de acordo com a dieta, sexo e a idade de cada espécie utilizada.

## AGRADECIMENTOS

À CAPES, pela concessão da bolsa de Pós Graduação e Ajinomoto Biolatina pelo apoio ao Laboratório BIOPA/UFRPE.

## REFERÊNCIA

1. Bezerra LR, Ferreira AF, Camboim EKA, Justiniano SV, Machado PCR, Gomes BB. Perfil hematológico de cabras clinicamente sadias criadas no cariri paraibano. *Rev Ciênc e Agrotec.* 2008;32:955-960.
2. Kaneko JJ, Harvey JW, Bruss ML. *Clinical biochemistry of domestic animals*. 6.ed. San Diego: Academic Press; 2008. p.916.
3. Silva GA, Souza BB, Alfaro CEP, Silva EMN, Azevedo AS, Azevedo Neto J, Silva RMN. Efeito da época do ano e período do dia sobre os parâmetros fisiológicos de reprodutores caprinos no semi-árido paraibano. *Rev Bras Eng Agríc Ambient.* 2006;10(4):903-909
4. Balarin MRS, Lopes RS, Kohayagawa A, Laposy CB, Fonteque JH. Valores da amplitude de distribuição do tamanho dos eritrócitos (RDW) em equinos puro sangue inglês (PSI) submetidos a exercícios em diferentes intensidades. *Braz J Vet Res Anim Sci.* 2006;43(5):637-641.
5. Gama SMS, Matos JR, Zacharias F, Chaves Filho RM, Guimarães JE, Bittencourt, TCBSC, Ayres MCC. Dinâmica do eritrograma de cordeiros, resultantes do cruzamento entre animais de raças nativas criadas no Nordeste e a raça Dorper, desde o nascimento até os seis meses de idade. *Rev Bras Saúde Prod Anim.* 2007;8(1):11-23.
6. Brito RLL. Níveis de proteínas totais, albuminas, globulinas e gamaglobulinas no soro de crias caprinas das raças maxotó e saanen criadas no semi-árido nordestino. In: *Anais do V Congresso Nordestino de Produção Animal, 2008; Aracaju.* Sergipe: Universidade Federal de Sergipe.

## AVALIAÇÃO DA DINÂMICA DA HEMOGLOBINA FETAL EM CAPRINOS: VARIABILIDADE DO FATOR RACIAL

*Evaluation of the dynamic of fetal hemoglobin in goats: variability of the breed factor*

PRISCILA DOS SANTOS SILVA<sup>1</sup>; MARIA CONSUÊLO CARIBÉ AYRES<sup>1</sup>; RENÉRIO ALVES RIBEIRO NETO<sup>1</sup>;  
CIBELE ANDRADE SILVA<sup>1</sup>; JHENNIFER DANDARA CERQUEIRA CASSIANO<sup>1</sup>; RAQUEL SILVA CERVINO  
GARCIA<sup>1</sup>; MARGARETE NERES SILVA<sup>1</sup>; ANTÔNIO DE LISBOA RIBEIRO FILHO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA, SALVADOR, BA, BRASIL

[priscilasilva.vet@hotmail.com](mailto:priscilasilva.vet@hotmail.com)

### ABSTRACT

The hereditary persistence of fetal hemoglobin is a condition characterized by fetal globin expression continues in the adult life, and are classified by the analysis of hematological and molecular alteration. Based on the physiology of maturation of erythropoietic tissues, this study was conducted in order to observe the period of stay the fetal hemoglobin in the bloodstream of goats, Saanen, Anglo Nubian, Alpine Brown and Moxotó, during their first months of life. Forty healthy kid goats were divided into four racial groups. All goats suckled colostrum after birth and in the first days of life. Blood samples were taken periodically to hemograms and after the blood count were prepared hemolysate for fractionation of hemoglobins using the technique of gel electrophoresis. At the first day of life the most concentration of hemoglobin was fetal (87%). At the 45th day the kid Moxotó and Anglo Nubian breed showed only adult hemoglobin while the fetal hemoglobin remained in the bloodstream of the Saanen and Alpine Brown up to 45th day. The average of the fetal hemoglobin percents in the birth day was highest in the kid Saanen (93%). The physiology persistence in the bloodstream in kid goats was influenced by the breeds.

**Keywords:** hematology, development of hemoglobin, ruminantes neonates.

**Palavras-chave:** hematologia, ontogênese da hemoglobina, neonatos ruminantes.

### INTRODUÇÃO

A síntese dos diversos tipos de hemoglobina, embrionárias, fetais e adultas é controlada geneticamente nas diversas espécies animais, e se comportam de maneira diferentes quanto à sua resistência a ácidos e álcalis, a curvas de dissociação de oxigênio, a mobilidade electroforética, a absorção ultravioleta e a composição de aminoácidos (1,2). As expressões gênicas da Hb podem ser avaliadas relacionando-as com o período do desenvolvimento embrionário e fetal, e desta forma os diferentes tipos de hemoglobina

embrionária (Hb E) são sintetizadas, gradativamente, até atingir concentrações máximas específicas. Após este período de produção ocorre diminuição de síntese de Hb E, dando lugar à elaboração da Hb fetal (Hb F) e a seguir das Hb adultas (3). Durante a produção da Hb podem ocorrer alterações estruturais, resultantes de alterações sofridas pelos aminoácidos que compõem a cadeia de globina, ou síntese desbalanceada, apresentando quantidades alteradas das cadeias de globina (4).

A persistência hereditária de hemoglobina fetal (PHHF) é uma condição caracterizada pela expressão contínua das globinas fetais em vida adulta e são classificadas pela análise dos parâmetros hematológicos e da alteração molecular existente (5). Nos animais existem poucos estudos quanto à duração da hemoglobina fetal na circulação sanguínea após o nascimento, e a determinação desta fase auxilia na compreensão das modificações hematológicas no período neonatal. As células que contêm Hb F apresentam maior hemoglobinizacão e afinidade pelo oxigênio e a sua síntese continuada provoca eritropoiese ineficaz que é responsável pela situação de anemia e pelo aumento da absorção do ferro (6).

A caprinovincultura é um dos setores da pecuária nacional que mais cresce no agronegócio. A procura pela qualidade zootécnica dos animais tem estimulado os produtores em busca de técnicas de aprimoramento genético das raças e de manejo. No entanto nos pequenos ruminantes jovens ocorrem índices elevados de morbidade e mortalidade no período neonatal (7).

Com base na fisiologia da maturação do tecido eritropoiético, este estudo foi realizado com o objetivo de verificar o período de permanência da hemoglobina fetal na corrente circulatória de cabritos das raças Saanen, Pardo Alpina Anglo Nubiana e Moxotó, durante os seus primeiros meses de vida.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Foram utilizados 40 cabritos distribuídos em quatro grupos, segundo a origem racial: 10 Saanen, 10 Pardo Alpina, 10 Anglo Nubiana e 10 Moxotó, procedentes de rebanhos mantidos no Estado da Bahia. Os animais foram submetidos a exame clínico minucioso antes de cada colheita de sangue, com o objetivo de incluir no estudo indivíduos clinicamente saudáveis. Os cabritos das raças Saanen e Pardo Alpina eram oriundos de cabras criadas em sistema de manejo semi-intensivo, enquanto que os das raças Moxotó e Anglo Nubiana de sistema de manejo semi-extensivo. O manejo dos animais obedeceu as normais usuais de criação de cabritos de cada propriedade, dando-se ênfase aos cuidados do período neonatal,

onde todos os cabritos mamaram o colostro após o nascimento e foram acompanhados para a observação do estado de saúde.

Foram realizadas colheitas de sangue periodicamente por venipunção da jugular em tubos a vácuo contendo anticoagulante (EDTA K<sub>3</sub> a 10%), até o desaparecimento total da HbF do sangue dos cabritos. As amostras de sangue foram colhidas no dia do nascimento, semanalmente até completarem 45 dias e em seguida quinzenalmente. As amostras eram refrigeradas até a realização do hemograma, os quais foram processados antes que decorressem 24 horas da obtenção do sangue. Após a realização do hemograma as amostras de sangue foram lavadas com soro fisiológico e clorofórmio para obtenção do hemolisado e para quantificação da HbF. A qual foi realizada pela técnica de electroforese descrita por Naoum (9). Como método estatístico inicialmente se aplicou a transformação radical das porcentagens de hemoglobina obtidas, e a seguir utilizou-se o contraste das médias pela diferença mínima significativa (dms), do teste de Duncan, com cálculo de dms para  $\alpha = 0,05$ .

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No primeiro dia de vida, no grupo de animais incluídos na pesquisa, a média da concentração da HbF foi igual a 87%, sendo os resultados individuais de cada grupo iguais a 93% (Saanen), 88% (Pardo Alpina), 85% (Anglo Nubiana) e 82% (Moxotó). No 45<sup>o</sup> dia pós-nascimento nos cabritos das raças Moxotó e Anglo-Nubiana apenas se verificou Hb adulta, entretanto se considerou que a síntese deste tipo de hemoglobina foi mais intensa nos animais da raça Anglo Nubiana uma vez que no 37<sup>o</sup> dia os neonatos deste grupo apresentaram o valor de média igual a 8% de HbF enquanto os da raça Moxotó ainda se observava 6%.

Nos animais das raças Saanen e Pardo Alpina a HbF no 45<sup>o</sup> dia ainda permanecia na corrente sanguínea dos cabritos e aos 60 dias só havia Hb adulta. Deve-se ressaltar que aos 45 dias de vida os cabritos das raças Pardo Alpina e Saanen apresentaram concentrações de Hb F iguais a 15% e 18%, respectivamente, e esta dinâmica representa um subsídios para considerada que a síntese de Hb adulta ocorre com características distinta entre as raças, pois os neonatos da raça Saanen apresentaram percentagem de HbF maior que os da raça Pardo Alpina no primeiro dia de vida. Em estudos realizados anteriormente a HbF de cabritos permaneceu na corrente sanguínea até 33 dias de vida (4, 8) e em raças criadas no Oriente Médio a HbF foi detectada até 49 dias pós nascimento, sendo esta presença relacionada com o tipo de Hb adulta característica de cada tipo racial (9), resultado que pode ser considerado

semelhante ao desta pesquisa. Em bovinos foi detectado diferença entre grupos raciais no período de permanência da HbF na corrente sanguínea de bezerros (10).

Durante o mecanismo de regularização da eritropoiese alguns fatores estão envolvidos tais como: efeito estimulante da eritropoetina, hormônios do crescimento, fatores inibitórios, devido aos hormônios estrogênicos como também os tipos de hemoglobina e a sua síntese (11). Portanto fatores relacionados à tipos raciais devem ser considerados na avaliação da dinâmica da HbF em caprinos.

## CONCLUSÃO

A síntese de HbF em caprinos diminui após o nascimento e entre 45 e 60 dias de vida o tecido eritropoiético sintetizou apenas hemoglobina adulta, e esta síntese apresenta influência relacionadas aos fatores raciais.

## REFERÊNCIAS

1. Naoum PC. Hemoglobinopatias e talassemias. São Paulo: Sarvier, 1977.
2. Jain NC. Essentials of Veterinary Hematology. 4 ed. Philadelphia: Lea & Febiger, 1993.
3. Olaf W, Sven M, Gabi R, Bernhard E, Dirk R, Katrin K, Arnulf P. Induction of fetal hemoglobin expression by the histone deacetylase inhibitor apicidin. Blood. 2003;101:2001-2007.
4. Wilson JB, Adams HR, Huisman THJ. The heterogeneity of the fetal haemoglobin of the goats. Biochim Biophys Acta. 1969;181:367-372.
5. Meara B, Frank G, Niall D. A single point mutation is the cause of Greek form of hereditary persistence of fetal haemoglobin. Nature 1992;358:499-500
6. Naoum PC. falciforme. Interferentes eritrocitários e ambientais na anemia. Rev Bras Hematol Hemoter 2000;22:5-22
7. Sarmiento JL, Filho JCR, Albuquerque LG, Lopes OS, Rodrigues MT. Avaliação genética de caprinos da raça Alpina utilizando-se a produção de leite no dia do controle. Rev Bras Zootec. 2006;35:443-451.
8. Adams, HR Ruth N, Wroughtstone A, Miller A, Huisman THJ. Quantation of hemoglobin alfa Chain in adult ADN fetal goats, gene duplication and production of polypeptide chain. Arch Biochem Biophys 1969;132:223-236.
9. Johnson EH, Nam D, Al-Busaidy R. Observation on Hemoglobin types in three breed of Omani goats. Vet Res Commun. 2002;26:353-359.

10. Olayemi FO, Nwandu CN, Aiyed JO. Haematology of Sokoto Gudali Cattle as Influenced by Sex and Breed. *J Anim Vet Adv.* 2007;6:816-818.
11. Pieragostine E, Petazz F, Luccia QD. Relationship between the presence of extra alfa globin genes and blood cell traits in Altamura sheep. *Genet Sel Evol.* 2003;35:121-133.

## AVALIAÇÃO DO SANGUE TOTAL OVINO ARMAZENADO EM BOLSAS CPDA-1 E CPD/SAG-M

*Evaluation of sheep whole blood stored in CPDA-1 and CPD/SAG-M bag*

RODOLFO GURGEL VALE<sup>1</sup>; REJANE SANTOS SOUSA<sup>2</sup>; ANTONIO HUMBERTO HAMAD MINERVINO<sup>3</sup>;  
FREDERICO AUGUSTO LOPES MAZZOCCA RODRIGUES<sup>3</sup>; CAROLINA AKIKO SATO CABRAL ARAUJO<sup>3</sup>;  
FRANCISCO LEONARDO COSTA OLIVEIRA<sup>3</sup>; JANAYNA LARISSA RODRIGUES ZAMINHAN<sup>4</sup>; CLARA SATSUKI  
MORI<sup>2</sup>; ENRICO LIPPI ORTOLANI<sup>3</sup>; RAIMUNDO ALVES BARRETO JÚNIOR<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UFERSA, MOSSORÓ, RN, BRASIL

<sup>2</sup>FMVZ-USP, SAO PAULO, SP, BRASIL

<sup>3</sup>FMVZ - USP, SAO PAULO, SP, BRASIL

<sup>4</sup>UFMT, SINOP, MT, BRASIL

[fredones@hotmail.com](mailto:fredones@hotmail.com)

### ABSTRACT

Due the lack of studies regarding blood conservation in sheep specie we aimed to evaluated the hematological, biochemical and blood gas profile of sheep total blood stored in two commercial blood bags. Ten healthy adult sheep were used. Two blood bags were collected from each animal, one CPDA-1 and one CPD / SAG-M, with 450 mL in both blood bags, which were kept under refrigeration at 1-3 °C for 42 days. Blood samples were taken directly from the blood bags for hematologic, blood gas and biochemical evaluation at D0 (immediately after blood collection), D7, D14, D21, D28, D35 and D42 (after seven, 14, 21, 28, 35 and 42 days of storage, respectively). We observed decrease of almost all hematological parameters studied, except the mean corpuscular volume. Increased pO<sub>2</sub>, pCO<sub>2</sub>, oxygen saturation, and sodium lactate. Despite the hematological, biochemical and blood gas alterations, sheep blood stored for 42 days in CPDA-1 and CPD/SAG-M blood bags can be used for blood transfusion.

**Keywords:** storage lesions, transfusion, hematology, blood gas analysis.

**Palavras-chave:** lesões de armazenamento, transfusão, hematologia, hemogasometria.

### INTRODUÇÃO

A medicina transfusional veterinária tem evoluído muito nos últimos tempos, merecendo destaque o desenvolvimento das bolsas plásticas e substâncias preservativas que possibilitaram a separação entre doador e receptor e a nutrição das hemácias durante o armazenamento (1,2).

O sangue total ovino coletado em bolsas CPDA-1 mostrou-se viável após 35 dias de armazenamento (3). No entanto, existem bolsas com soluções preservativas enriquecidas,

como a CPD/SAG-M, que possibilitam maior tempo de armazenamento, por diminuir a taxa de hemólise devido à presença do manitol na solução aditiva (4).

Na perspectiva de avaliar o armazenamento de sangue ovino em bolsas plásticas, aliado as poucas informações disponíveis na literatura científica, este estudo se fez necessário para comparar as variáveis hematológicas, hemogasométricas e bioquímicas do sangue total ovino conservado em bolsa tipo CPDA-1 e CPD/SAG-M, mantidas sob refrigeração.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Foram utilizados 10 ovinos hígidos, mestiços da raça Santa Inês, pesando em média 45 kg. De cada animal foi coletado sangue total acondicionado em duas bolsas de sangue, sendo uma CPDA-1 (B1) e outra CPD/SAG-M (B2), com volume total de 450 mL em cada bolsa. As amostras foram colhidas por punção da veia jugular, de maneira asséptica e as bolsas foram homogeneizadas e mantidas em refrigeração a uma temperatura de 1 a 3°C. Com o sangue armazenado realizaram-se coletas de 10 ml sangue, de cada bolsa, nos seguintes momentos: D0 (imediatamente após a coleta de sangue), D7, D14, D21, D28, D35 e D42 (sete, 14, 21, 28, 35 e 42 dias após o armazenamento, respectivamente).

Nas amostras de sangue foram avaliadas as variáveis hematológicas (Volume Globular (VG), número de hemácias, hemoglobina total, número de leucócitos e plaquetas), hemogasométricas (pH, pressão parcial de gás carbônico (pCO<sub>2</sub>), pressão parcial de oxigênio (pO<sub>2</sub>), saturação de oxigênio (SO<sub>2</sub>) e bicarbonato) e bioquímicas (potássio (K), sódio (Na), lactato e glicose). A análise estatística foi realizada por análise de variância de duas vias com medidas repetidas no tempo, seguida de teste de comparação de médias de Bonferroni. Foram comparados os dois tipos de bolsas, nos diferentes momentos, bem como as variáveis nos diferentes momentos foram comparadas com os valores basais (T0).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O VG diferiu entre as bolsas a partir do D7 e permaneceu até o D42. Quando comparamos o momento basal (B1-27,57%; B2-25,26%), o VG da B1 diminuiu a partir do D21 (VG - 26,24%), enquanto a B2 a partir do D7 (VG - 21,23%).

O número de hemácias e a concentração de hemoglobina total apresentaram comportamentos semelhantes ao longo do experimento, no momento D0 houve diferença (p<0,05) entre os dois tipos de bolsas, tendo a B1 maiores valores para estas variáveis, essa diferença permaneceu até o D14, no D21 e D28 os valores não diferiram, e nos momentos

seguintes a B1 apresentou maiores valores de hemácia e hemoglobina. Os menores valores do número de hemácias e concentração de hemoglobina para a bolsa CPD/SAG-M deve-se a diluição sofrida pela adição da solução aditiva na bolsa (5). Quando analisamos o momento basal com os demais, na B1 ocorreu diminuição no número de hemácias a partir do D14 e na B2 no D21. A redução no número de hemácias deve estar ligado a hemólise sofrida por essas células, ao longo do armazenamento. Estudo com sangue ovino armazenado em bolsa CPDA-1 mostrou aumento progressivo da hemoglobina plasmática a partir do D7 quando comparado com o D0 (3).

O número de leucócitos diferiu entre as bolsas desde o D0, sendo os valores menores na B2. Na comparação entre tempos o número de leucócitos diminuiu a partir do D14 em ambas as bolsas. O decréscimo mais acentuado ocorreria na bolsa CPD/SAG-M chegando no D42 a  $2,74 \times 10^3 \mu\text{L}$  leucócitos. Essa diminuição está ligada principalmente à degranulação dos polimorfonucleares, que degeneram mais rapidamente que os linfócitos (6). As plaquetas reduziram significativamente a partir do D7 na B1.

Houve redução do pH, com diferença significativa ( $p < 0,05$ ), entre as bolsas apenas no D0, tendo a B2 maior valor de pH. Na comparação com D0, na B1 e B2 houve diminuição a partir do D7. A redução inicial do pH é atribuída à acidez natural das soluções preservativas, enquanto a queda nos momentos posteriores ocorre devido aos produtos do metabolismo dos eritrócitos, entre eles o lactato (5, 7). A concentração de lactato aumentou, enquanto a de bicarbonato diminuiu significativamente a partir do D7 quando comparado ao D0, em ambas as bolsas, mas não teve diferença entre bolsas. Indicando o consumo desse agente tamponante do meio extracelular em resposta ao aumento do lactato (3, 8).

Houve aumento da  $p\text{O}_2$  ao longo do experimento, com diferença a partir do D14 entre bolsas e em comparação com o D0. Estes resultados estão de acordo com os encontrados em cães ao comparar os mesmos tipos de bolsas (5). A  $p\text{CO}_2$  diferiu entre bolsas ao longo do experimento, tendo a B1 maiores concentrações. O aumento na  $p\text{CO}_2$  está ligado a neutralização do ácido láctico, resultando na produção de  $\text{CO}_2$  (4).

A  $\text{SO}_2$  aumentou, com diferença significativa entre as bolsas durante todo o experimento, com maiores valores para a B2. Isto se deve à redução da concentração do 2,3 DPG, pois esse mediador é responsável pela liberação do oxigênio da hemoglobina. A redução do pH durante o armazenamento também contribuiu para queda do 2,3 DPG (6).

A concentração de K aumentou, enquanto a de Na diminuiu entre as bolsas, a partir do 7º dia. Observa-se uma inversão na concentração desses íons no sangue armazenado, estas

alterações já são bem conhecidas, devido a interferência na atividade da bomba de Na/K e consequente inversão do gradiente desses íons (3, 7). Já a glicose diminuiu na B1 a partir do D7 e na B2 a partir do D14. Isto ocorre devido à utilização dessa fonte para gerar energia através da via glicolítica, contribuindo para o aumento do lactato (9).

## CONCLUSÃO

As bolsas CPDA-1 e CPD/SAG-M podem ser utilizadas para conservação do sangue total ovino, por período de 42 dias, pois as alterações hematológicas, hemogasométricas e bioquímicas ocorridas não inviabilizam a utilização terapêutica do sangue, devendo ser mantido sob refrigeração controlada, entre 1 a 3°C.

## REFERÊNCIAS

1. Boothe DM. Therapy with blood and blood components, In: Small Animal Clinics Pharmacology and Therapeutics. Saunders: Philadelphia, 2001.
2. Lacerda L. Transfusão sangüínea em veterinária: desafios a vencer. In: González FHD, Santos AP. (eds.): Anais do II Simpósio de Patologia Clínica Veterinária da Região Sul do Brasil. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2005.
3. Sousa RS, Barrêto-Júnior RA, Sousa IKF, Chaves DF, Soares HS, Barros IO, Minervino AHH, Ortolani EL. Evaluation of hematologic, blood gas, and select biochemical variables in ovine whole blood stored in CPDA-1 bags. Vet Clin Path. 2013;42(1):27-30.
4. Hess JR, Greenwalt TJ. Storage of blood cells: new approaches. Transf Med Rev 2002;16:283-295.
5. Costa Júnior JD, Viana JÁ, Ribeiro Filho JD, Favarato ES, Mata LC, Argôlo Neto N. Parâmetros bioquímicos e hemogasométricos do sangue total canino armazenado em bolsas plásticas contendo CPDA-1 e CPD/SAG-M. Ciên Rur 2008;38:2:378-383.
6. Salib AA, Dawson RB. Preservation of different types of buffalo leucocytes in ACD and CPD with metabolic additives. Acta Vet Biog 1985;35:203-216.
7. Ribeiro Filho JD, Almeida CT, Gonçalves RC, Kohayagawa A, Curi PR. Alterações hemogasométricas de sangue bovino durante a conservação em frascos de vidro com ACD e bolsas plásticas com CPDA-1, por 35 dias. Vet Zoot 1994;6:77-84.
8. Barros IO. Avaliação da conservação do sangue total de jumentos (*Equus asinus*) acondicionado em bolsas de sangue do tipo CPDA-1 e CPD/SAG-M. 2011. 79f. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal Rural do Semi-Árido.

9. Lopes RS, Kohayagawa A, Dantas Filho J, Ferreira AM, Curi PR. Alterações hematológicas e bioquímicas em sangue total de equino, conservado para transfusão, em bolsas plásticas contendo ACD-F. Rev Univ Rur. Ciênc Vida 1995;17(2):91-95.

## AValiação Hematológica de Ovinos Após Transfusão Homóloga de Sangue Total Fresco ou Refrigerado

*Hematologic evaluation of sheep transfused with fresh or refrigerated whole blood*

REJANE SANTOS SOUSA<sup>1</sup>; ANTONIO HUMBERTO HAMAD MINERVINO<sup>2</sup>; FREDERICO AUGUSTO LOPES MAZZOCCA RODRIGUES<sup>2</sup>; CAROLINA AKIKO SATO CABRAL ARAUJO<sup>2</sup>; FRANCISCO LEONARDO COSTA OLIVEIRA<sup>2</sup>; RODOLFO GURGEL VALE<sup>3</sup>; JANAYNA LARISSA RODRIGUES ZAMINHAN<sup>4</sup>; THIAGO ROCHA MOREIRA<sup>5</sup>; ENRICO LIPPI ORTOLANI<sup>1</sup>; RAIMUNDO ALVES BARRETO JÚNIOR<sup>3</sup>

<sup>1</sup>FMVZ - USP, SAO PAULO, SP, BRASIL

<sup>2</sup>FMVZ -USP, SÃO PAULO, SP, BRASIL

<sup>3</sup>UFERSA, MOSSORÓ, RN, BRASIL

<sup>4</sup>FMT, SINOP, MT, BRASIL

<sup>5</sup>FIT, SANTARÉM, PA, BRASIL

[rejane.santossousa@gmail.com](mailto:rejane.santossousa@gmail.com)

### ABSTRACT

This study aimed to evaluate the hematological responses in sheep with induced hyperacute anemia and transfused with fresh or stored whole blood. Eighteen sheep were submitted to a single phlebotomy to remove 40% of blood volume and divided into three groups with six animals each: G0 animals receiving fresh blood, G15 and G35 animals which received blood stored in CPDA-1 bags for 15 and 35 days, respectively. Hematological evaluations were performed at the following times: T0 (24 hours after induction of anemia and before transfusion), T30 (30 minutes post-transfusion), T6, T12, T24, T48 and T96 (six, 12, 24, 48, 72 and 96 hours post-transfusion); T8d and T16d (8 and 16 days post-transfusion). Transfused sheep showed an increase ( $P>0.05$ ) in globular volume, red blood cells and hemoglobin level at T30. The animals of G35 showed higher plasma hemoglobin. Sheep that received blood stored for 35 days showed higher hematological alterations that should be taken into consideration in the decision to use fresh or stored blood.

**Keywords:** storage, red blood cell, hemoglobin.

**Palavras-chave:** armazenamento, hemácias, hemoglobina.

### INTRODUÇÃO

Pesquisas desenvolvidas tanto na medicina humana como na medicina veterinária tem como foco principal a preservação das hemácias no intuito de melhorar a viabilidade durante o armazenamento e prolongar a vida útil dessas células. No entanto, pouca atenção tem sido dada a estudos que mostram a correlação entre tempo de armazenamento e os efeitos e respostas do receptor pós-transfusão (1). Sousa *et al.* (2) analisaram as variáveis

hematológicas, hemogasométricas e bioquímicas do sangue total ovino armazenado por 35 dias em bolsas CPDA-1, concluindo que o sangue dessas espécies se mantêm viáveis, mas mostraram a necessidade de pesquisas que avaliassem as respostas dos ovinos recebendo transfusão do sangue armazenado. Dessa forma, o presente trabalho tem por objetivos avaliar os parâmetros hematológicos de ovinos transfundidos com sangue total armazenado por 15 e 35 dias.

## MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (Protocolo 31/2011, Processo N° 23091.004731/2011-19). Foram utilizados 18 ovinos hípidos, mestiços da raça Santa Inês, pesando em média  $52,89 \pm 6,67$  kg, com três a quatro anos de idade. Os animais foram submetidos à anemia aguda pela retirada de 40% do volume sanguíneo de acordo com o cálculo de 8% do peso corpóreo correspondendo ao volume total de sangue (3). Após 24 horas da indução da anemia os animais foram divididos em 3 grupos experimentais: G0 receberam transfusão de sangue total fresco, G15 receberam transfusão de sangue total armazenado por 15 dias e G35 receberam sangue total armazenado por 35 dias, sendo o sangue coletado nos três grupos em bolsas contendo solução preservativa de citrato, fosfato, dextrose e adenina (CPDA-1).

O sangue transfundido nos animais do G15 e G35 foi armazenado em geladeira com temperatura variando entre 2 e 4°C. Cada animal recebeu 20 mL/kg de sangue total durante a transfusão. Nos trinta minutos iniciais da transfusão o sangue foi infundido na velocidade de 0,25 mL/kg, após esse período a velocidade foi aumentada para 5ml/kg/h.

As variáveis hematológicas (volume globular (VG), número de hemácias, concentração de hemoglobina total, hemoglobina plasmática (HbP), número de leucócitos (NL) e número de plaquetas) foram avaliadas nas bolsas antes da transfusão, e nos animais nos seguintes momentos: T0 (24 horas após a indução da anemia e antes da transfusão); T30 (30 minutos após a transfusão); T6, T12, T24, T48 e T96 (seis, 12, 24, 48, 72 e 96 horas pós-transfusão); T8 e T16 (oito e 16 dias pós-transfusão). A análise estatística foi realizada por análise de variância de duas vias com medidas repetidas no tempo, seguida de teste de comparação de médias de Bonferroni. Foram comparados os diferentes grupos experimentais nos diferentes momentos, bem como as variáveis nos diferentes momentos foram comparadas com os valores basais (T0).

## RESULTADOS

A retirada de 40% do volume sanguíneo reduziu o VG (G0=17,%; G15=17,%; G35=16%), número de hemácias (G0=  $4,8 \times 10^6$ ; G15=  $5,1 \times 10^6$ ; G35=  $4,6 \times 10^6$ ) e hemoglobina total (G0= 6,38g/dL; G15= 5,73 g/dL; G35= 4,88 g/dL) para valores considerados abaixo do normal para a espécie. Após a transfusão, não se observou diferença entre grupos em relação ao VG. No entanto, na comparação entre tempos, houve aumento significativo do VG no G0 e G35 a partir do T30, enquanto no G15 ocorreu aumento seis horas pós-transfusão. Nos três grupos analisados ocorreu diminuição significativa ( $p < 0,05$ ) no número de hemácias no T96, sendo que o G35 apresentou menores valores. Na comparação entre tempos, no T30 ocorreu aumento significativo no número de hemácias para os três grupos. Os menores valores para os números de hemácias foram observado no quarto dia pós-transfusão no G15 e G35, diferentemente do G0 que o menor valor ocorreu no T8d.

A concentração de hemoglobina total não diferiu entre grupos. Entre tempos notou-se aumento da hemoglobina total a partir do T30 no G0 e G35, enquanto no G15 só ocorreu aumento significativo a partir do T6. A concentração de hemoglobina plasmática aumentou significativamente ( $p < 0,0001$ ) do T30 ao T12 no G35 quando comparado com o G0. Houve aumento significativo no número de leucócitos totais no T6 do G35. Os grupos não diferiram em relação ao número de plaquetas, na comparação entre tempos ocorreu aumento significativo no T30 do G0.

## DISCUSSÃO

O aumento significativo no T30 do VG, número de hemácias e hemoglobina total, ocorreu devido a maior oferta de constituintes sanguíneos. Nas primeiras 24 horas pós-transfusão, os animais do G0 apresentaram aumento de 11,24% do VG, enquanto os do G15 e G35 apresentaram aumento de 6,58% e 7,69% respectivamente. A redução significativa no número de hemácias no G15 e G35 pode está relacionada à senescência e as alterações morfológicas sofridas pelas hemácias durante o armazenamento, as quais podem reduzir a sobrevivência pós-transfusional, devido a remoção pelo sistema mononuclear fagocitário (5).

As bolsas de sangue utilizadas para a transfusão no grupo G15 e G35 apresentavam maiores concentrações de hemoglobina livre, e esses mesmos grupos tiveram concentrações de hemoglobina significativamente maiores 12 horas pós-transfusão quando comparado com G0, ocorrendo redução nos tempos seguintes. Altas concentrações de hemoglobina livre no plasma podem provocar danos renais e ao sistema de coagulação (6).

Estudos humanos têm mostrado resposta inflamatória pós-transfusão de sangue armazenado, podendo ocorrer aumento imediato de até 60% no NL, e persistir por até 12 horas, voltando aos valores normais após 24 horas (7). Nesse estudo ocorreu aumento no NL no T6 do G35, em ovinos também foi relatado aumento do NL após transfusão autóloga (8). As plaquetas perdem a funcionalidade quando armazenadas, devido ao resfriamento. No entanto, no G0 foi observado aumento significativo dessa variável, isso se deve ao fato desse grupo, ter recebido sangue total fresco, sem passar por refrigeração anterior (8).

Os ovinos que receberam sangue armazenado apresentaram maiores alterações hematológicas, no entanto estas não diminuíram os benefícios do procedimento, sendo importante considerar o estado do paciente na escolha do tempo de armazenamento do sangue para a transfusão.

## REFERÊNCIAS

1. Elfath MD. Is it time to focus on preserving the functionality of red blood cells during storage. *Transf*; 2006; 46:1469-1470.
2. Sousa RS, Barrêto-Júnior RA, Sousa IKF, Chaves DF, Soares HS, Barros IO, Minervino AHH, Ortolani EL. Evaluation of hematologic, blood gas, and select biochemical variables in ovine whole blood stored in CPDA-1 bags. *Vet Clin Path* 2013;42:1:27-30.
3. Radostits OM, Gay CC, Hinchcliff KW, Constable PD. *Veterinary Medicine: A textbook of the diseases of cattle, sheep, goats, pigs and horses*. 10th ed. Saunders Elsevier, Philadelphia, 2007.
4. McMichael MA, Smith SA, Galligan A, Swanson KS, Fan TM. Effect of leukoreduction on transfusion-induced inflammation in dogs. *J Vet Int Med* 2010;24:1131-1137.
5. Scott KL, Lecak J, Acker JP. Biopreservation of blood cells: past, present and future. *Transf Med Rev* 2005;19:127-142.
6. Korte D, Verhoeven AJ. Quality determinants of erythrocyte destined for transfusion. *Cell Mol Bio* 2004;50:187-195.
7. Fenwick JC, Cameron M, Ronco JJ, Wiggs BR, Tweeddale MG, Naiman SC, Haley LP. Blood transfusion as a cause of leucocytosis in critically ill patients. *The Lancet* 1994;344:855-856.
8. Sousa RS, Chaves DF, Barrêto-Júnior RA, Sousa IKF, Soares HS, Barros IO, Minervino AHH, Ortolani, EL. Clinical, haematological and biochemical responses of sheep undergoing autologous blood transfusion. *BMC Vet Res* 2012;8:61.

## LIPOPEROXIDAÇÃO EM CÉLULAS SANGUÍNEAS DE BOVINOS DA RAÇA NELORE ALIMENTADOS COM FENO DE *BRACHIARIA SP* SUBMETIDOS A TRATAMENTOS COM DIFERENTES ANTIOXIDANTES

*Liporoxidation in blood cells of fed cattle hay Brachiaria sp subject to treatment with different antioxidants*

ROBERTA DIAS SILVA<sup>1</sup>; GUSTAVO LAGE COSTA<sup>1</sup>; THIAGO DO CARMO DE JESUS<sup>1</sup>; ROMÁRIO GONÇALVES VAZ JÚNIOR<sup>1</sup>; WEYGUER CIRILO FERNANDES<sup>1</sup>; HELTON FREIRES OLIVEIRA<sup>1</sup>; MARIA CLORINDA SOARES FIORAVANTI<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS, GOIÂNIA, GO, BRASIL

[diasroberta5@gmail.com](mailto:diasroberta5@gmail.com)

### ABSTRACT

In the present study were evaluated the effect of different antioxidants in lipoperoxidation of cell membranes in Nelore cattle fed with *Brachiaria sp* hay. A total of 40 cattle were divided into five groups in feedlot's stall, where they remained for 105 days. The experimental design was completely randomized with five treatments (Group 1: control – no supplementation; Group 2: zinc supplementation; Group 3: vitamin E supplementation; Group 4: selenium supplementation and Group 5: selenium supplementation and vitamin E). The animals were fed twice a day and were supplied water ad libitum. The diet followed the roughage and concentrate ratio 70:30. To obtain the samples was realized venipuncture, the blood was collected in heparinized tubes and identified. For the evaluation of oxidative stress, with the purpose of analyzing the characteristics of the erythrocyte membrane were determined, the TBARS (thiobarbituric acid reactive substances) and SOD (superoxide dismutase). The results did not show significant changes to the treatments employed, as well as the periods analyzed. The results indicate that cattle diet administration did not promote oxidative stress.

**Keywords:** bovine, oxidative stress, SOD, TBARS.

**Palavras-chave:** bovino, estresse oxidativo, SOD, TBARS.

### INTRODUÇÃO

Espécies de *Brachiaria sp.*, importantes forrageiras de regiões tropicais e completamente adaptadas ao Brasil, representam gramíneas essenciais na alimentação de bovinos no contexto da pecuária nacional. Algumas dessas espécies como a *B. brizantha* têm sido descritas como causadoras de fotossensibilização em ruminantes. As principais

---

<sup>1</sup>Entidade financiadora: CNPq

alterações observadas em ruminantes com fotossensibilização são, na bioquímica clínica, as elevações da atividade sérica das enzimas hepáticas e, na histopatologia, lesões hepáticas acompanhadas da presença de macrófagos espumosos (1), cuja gênese pode ter relação com a ocorrência de alterações celulares promovidas por radicais livres em moléculas biológicas, principalmente os lipídios, devido ao processo de lipoperoxidação.

A lipoperoxidação consiste no ataque dos radicais livres aos ácidos graxos insaturados presentes na membrana celular. O estresse oxidativo é caracterizado pelo aumento significativo da concentração intracelular de espécies oxidantes e acompanhado simultaneamente pela perda das defesas antioxidantes, que por sua vez são responsáveis pela inibição e redução das lesões celulares (2). Atualmente, existem lacunas quanto à utilização de antioxidantes na profilaxia de estresse oxidativo relacionado a patogenia da fotossensibilização em ruminantes.

Portanto, há a necessidade de novos estudos, principalmente para esclarecer a fisiopatologia da participação dos radicais livres na lipoperoxidação de membranas eritrocitárias. Sendo assim, o objetivo deste estudo foi quantificar as substâncias reativas ao ácido tiobarbitúrico (TBARS) e superóxido dismutase (SOD) em membrana eritrocitária de bovinos alimentados com feno de braquiária e suplementados com diferentes antioxidantes na alimentação como medida profilática contra a ocorrência de lesões que acompanham a hepatopatia da fotossensibilização.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUA) da UFG e foi registrado sob o número 360/2010. Foram avaliados 40 bovinos da raça Nelore, com idade entre 24 e 36 meses, distribuídos em cinco tratamentos G1 (controle - sem suplementação), G2 (600mg de zinco/animal/dia), G3 (1000UI de vitamina E/animal/dia), G4 (10mg de selênio/animal/dia) e G5 (1000UI de vitamina E e 10mg de selênio), com oito repetições, na forma de delineamento experimental casualizado. A alimentação consistiu no fornecimento de dieta com proporção entre volumoso (feno de braquiária) e concentrado de 70:30 e água à vontade. Os animais permaneceram alojados em baias de confinamento por aproximadamente 105 dias. As amostras sanguíneas foram obtidas a cada período de 28 dias (0, 28, 56, 84 e 105 dias) por meio de punção da veia jugular em tubos heparinizados, sendo que nos dias 0 e 56 foram realizadas biópsia hepática (avaliações histopatológicas). Em seguida a colheita, esses tubos foram armazenados em caixas térmicas a 8°C e encaminhados ao Laboratório

Multiusuário do Programa de Pós-Graduação em Ciência Animal da EVZ/UFG, no período máximo de duas horas para a obtenção do hemolisado. Para a avaliação de estresse oxidativo em células sanguíneas, com a finalidade de analisar as características da membrana eritrocitária foram mensuradas: a quantificação de TBARS e SOD, no hemolisado (3). Inicialmente, os dados foram submetidos à estatística descritiva e posteriormente, foram analisados por análise de variância (ANOVA), empregando-se o teste de Tukey, por meio do pacote computacional do SAS, com grau de significância de 5%.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os valores encontrados revelam que os eritrócitos não sofreram a peroxidação lipídica, confirmado pela não alteração de TBARS nas células sanguíneas (G1: 22,37; G2: 21,05; G3: 21,95; G4: 21,43 e G5: 23,24 nM/gHb) e da SOD durante as colheitas (1<sup>a</sup>: 270,7; 2<sup>a</sup>: 247,8; 3<sup>a</sup>: 278,0; 4<sup>a</sup>: 256,8 e 5<sup>a</sup>: 276,4 UI/mgHb). Trabalhos similares com os mesmos antioxidantes (4, 5) corroboram os resultados obtidos neste estudo. A TBARS nos eritrócitos foi mensurada a partir da concentração de malonaldeído (MDA), principal marcador da peroxidação lipídica. Em que, o acréscimo na concentração sanguínea desse marcador está relacionado ao aumento da peroxidação lipídica e dano oxidativo (6). Resultados semelhantes foram obtidos em estudo realizado com bovinos da raça Simental (7) ao se avaliar a influência de alguns antioxidantes sobre alterações de peróxidos lipídicos no sangue.

O estresse oxidativo ocorre quando há desequilíbrio entre a produção de radicais livres e a presença dos agentes antioxidantes (8). A SOD constitui a linha primária de defesa na destruição dos radicais livres, juntamente com outras enzimas antioxidantes: catalase e glutathione peroxidase. Juntas, elas consertam o DNA oxidado, reduzem a proteína oxidada e destroem os lipídios oxidados, substâncias parecidas com gordura que são componentes das membranas celulares (9).

Na avaliação da enzima antioxidante verificou-se que houve uma redução na atividade da SOD nos momentos posteriores à realização da biópsia hepática. Essa diminuição na atividade enzimática ocorreu devido ao desequilíbrio no estado redox induzido pelo procedimento, que acarretou em lesão hepática, que por sua vez promoveu a oxidação e formação de radicais livres (10). Sendo que, estes, por conseguinte, podem aumentar os graus de peroxidação lipídica e danos celulares (11).

Verificou-se neste estudo que o radical superóxido não promoveu alterações na avaliação enzimática eritrocitária dos animais submetidos a diferentes tratamentos com

antioxidantes. Logo, os resultados obtidos indicam que a dieta e manejo imposto aos bovinos não desencadeou o estresse oxidativo. Uma vez que, que não houve tentativa do organismo em neutralizar os efeitos deletérios desses radicais. Alguns autores (12, 13) defendem que, para uma melhor interpretação dos resultados de estudos que envolvem estresse oxidativo, outros fatores tais como o tipo de marcador utilizado, a metodologia empregada, a amostra estudada e, principalmente, o momento no qual o marcador foi investigado, sejam criteriosamente considerados. Portanto, o fato de que sinais de peroxidação lipídica não tenham sido observados, com base nos marcadores utilizados (TBARS e SOD), não exclui a possibilidade de que a peroxidação lipídica tenha ocorrido em outro momento durante a recuperação dos animais.

## CONCLUSÕES

A administração de antioxidantes na alimentação de bovinos da raça Nelore alimentados com feno *Brachiaria sp.* não promoveu alterações de estresse oxidativo em avaliações de características de membrana eritrocitária.

## REFERÊNCIAS

1. Fioravanti MCS. Incidência, avaliações clínica, laboratorial e anatomopatológica da intoxicação subclínica por esporidesmina em bovinos. Botucatu - UNESP, 1999. 256p.
2. Sies H. Strategies of antioxidant defense. Review. Eur J Biochem. 1993; 215(2): 213-9.
3. Ferreira ALA, Machado PEA, Matsubara LS. Lipid peroxidation, antioxidant enzymes and glutathione levels in human erythrocytes exposed to colloidal iron hydroxide in vitro. Braz J Med Biol Res 1999;32(6):689-94.
4. Bondan C, Soares JCM, Cecim M. Oxidative stress in the erythrocytes of cattle intoxicated with *Senecio sp.* Vet Clin Pathol 2005;34(4):353-7.
5. Chihuailaf Vivanco RH, Menge FGW, Barriga PAC. Variations of the Erythrocyte Osmotic Fragility in Cattle Grazing on Pastures with Low Selenium Content with or without Supplement with Selenium. Rev Cien 2006;6(3):227-31.
6. Draper HH, Hadley M. Malondialdehyde determination as index of lipid peroxidation. Methods Enzymol 1990;186:421-31.
7. Križanović D, Sušić V, Božić P, Štoković I, Ekert-Kabalin, A. Changes of bovine blood lipid peroxides and some antioxidants in the course of growth. Vet Arhiv 2008;78(4):269-78.

8. Kirschivik N, Lekeux P. Oxidants and Airway Inflammations. Third World Equine Airways Symposium. 2005: Anais... Nova York: Cornell University, 2005.
9. Valko M, Leibfritz D, Moncol J, Cronin MTD, Mazur M, Telser J. Free Radicals and antioxidants in normal physiological functions and human disease. *Int J Biochem Cell Biol.* 2007;39:44-84.
10. Nicola M. Association between reactive oxygen species and disease activity in chronic hepatitis C. *Free Rad Biol Med* 1996;21:291–5.
11. Vendemiale G, Grattagliano I, Caruso ML. Increased stress in dimethylnitrosamine-induced liver fibrosis in the rat: effect of N-acetylcysteine and interferon alfa. *Toxicol Appl Pharm* 2001;175:130-9.
12. Witt EH, Reznick AZ, Viguie CA, Starke-Reed P, Packer L. Exercise, oxidative damage, and effects of antioxidant manipulation. *J Nutr* 1992;122:766-73.
13. Vollaard NBJ, Shearman JP, Cooper CE. Exercise-induced oxidative stress: myths, realities and physiological relevance. *Sports Med* 2005;35(12):1045-62.

## AValiação HEMOGASOMÉTRICA DE OVINOS APÓS TRANSFUSÃO HOMÓLOGA DE SANGUE TOTAL FRESCO OU REFRIGERADO

*Blood gas evaluation of sheep transfused fresh or refrigerated whole blood*

RAIMUNDO ALVES BARRETO JÚNIOR<sup>1</sup>; REJANE SANTOS SOUSA<sup>2</sup>; ANTONIO HUMBERTO HAMAD  
MINERVINO<sup>2</sup>; FREDERICO AUGUSTO LOPES MAZZOCCA RODRIGUES<sup>2</sup>; CAROLINA AKIKO SATO CABRAL  
ARAÚJO<sup>2</sup>; FRANCISCO LEONARDO COSTA OLIVEIRA<sup>2</sup>; RODOLFO GURGEL VALE<sup>1</sup>; PAULO RICARDO  
FIRMINO<sup>1</sup>; ISABELLA OLIVEIRA BARROS<sup>1</sup>; ENRICO LIPPI ORTOLANI<sup>3</sup>

<sup>1</sup>UFERSA, MOSSORO, RN, BRASIL

<sup>2</sup>FMVZ - USP, SAO PAULO, SP, BRASIL

<sup>3</sup>FMVZ-USP, SAO PAULO, SP, BRASIL

[rejane.santossousa@gmail.com](mailto:rejane.santossousa@gmail.com)

### ABSTRACT

This study aimed to evaluate the blood gas responses of sheep with induced hyperacute anemia and transfused with whole blood fresh or stored for 15 and 35 days. Eighteen sheep were submitted to a single phlebotomy to remove 40% of blood volume and divided into three groups with six animals each: G0 animals receiving fresh blood, G15 and G35 animals which received blood stored in CPDA-1 bags for 15 and 35 days, respectively. Blood gas analysis were performed at the following times: T0 (24 hours after induction of anemia and before transfusion), T30 (30 minutes post-transfusion), T6, T12, T24, T48 and T96 (six, 12, 24, 48, 72 and 96 hours post-transfusion); T8d and T16d (8 and 16 days post-transfusion). Blood stored for 35 days had lower pH values and increased pO<sub>2</sub>, pCO<sub>2</sub>, SO<sub>2</sub> and acid-base deficit. At the T6 and T48 sheep transfused showed mild acidemia with concomitant reduction of bicarbonate, but the animals were able to reverse the condition. It is important to consider this side effect when using stored blood.

**Keywords:** blood stored, pH, blood storage lesions.

**Palavras-chave:** sangue armazenado, pH, lesões de armazenamento.

### INTRODUÇÃO

Durante o armazenamento o sangue sofre uma série de alterações, que são conhecidas como “lesões de armazenamento”. Na medicina humana são conhecidos os possíveis efeitos dessas alterações nos receptores, no entanto na medicina veterinária pouco se sabe (1,2).

Estudo com sangue total ovino armazenado em bolsas contendo solução de citrato, fosfato, dextrose e adenina (CPDA-1), mostrou que o sangue sofre alterações no potencial hidrogeniônico (pH), pressão parcial de dióxido de carbono (pCO<sub>2</sub>), pressão parcial de

oxigênio ( $pO_2$ ) e na concentração de bicarbonato (3). Sendo importante avaliar os efeitos do armazenamento nos receptores após a transfusão. Assim, o presente trabalho tem por objetivo avaliar as respostas hemogasométricas de ovinos transfundidos com sangue total armazenado por 15 e 35 dias.

## MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética no Uso de Animais (CEUA) da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (Protocolo 31/2011, Processo N° 23091.004731/2011-19). Foram utilizados 18 ovinos hígidos, mestiços da raça Santa Inês, pesando em média  $52,89 \pm 6,67$  kg, com três a quatro anos de idade. Os animais foram submetidos à anemia aguda pela retirada de 40% do volume sanguíneo de acordo com o cálculo de 8% do peso corpóreo correspondendo ao volume total de sangue (4). Após 24 horas da indução da anemia os animais foram divididos em 3 grupos experimentais: G0 receberam transfusão de sangue total fresco, G15 receberam transfusão de sangue total armazenado por 15 dias e G35 receberam sangue total armazenado por 35 dias, sendo o sangue coletado nos três grupos em bolsas CPDA-1.

O sangue transfundido nos animais do G15 e G35 foi armazenado em geladeira com temperatura variando entre 2 e 4°C. Cada animal recebeu 20 mL/kg de sangue total durante a transfusão. Nos trinta minutos iniciais da transfusão o sangue foi infundido na velocidade de 0,25 mL/kg, após esse período a velocidade foi aumentada para 5ml/kg/h.

As variáveis hemogasométrica (pH,  $pCO_2$ ,  $pO_2$ , saturação de oxigênio ( $SO_2$ ), bicarbonato e excesso acido-básico) foram avaliadas nas bolsas antes da transfusão, e nos animais nos seguintes momentos: T0 (24 horas após a indução da anemia e antes da transfusão); T30 (30 minutos após a transfusão); T6, T12, T24, T48 e T96 (seis, 12, 24, 48, 72 e 96 horas pós-transfusão); T8 e T16 (oito e 16 dias pós- transfusão). A análise estatística foi realizada por análise de variância de duas vias com medidas repetidas no tempo, seguida de teste de comparação de médias de Bonferroni. Foram comparados os diferentes grupos experimentais nos diferentes momentos, bem como as variáveis nos diferentes momentos foram comparadas com os valores basais (T0).

## RESULTADOS

As bolsas de sangue armazenadas por 35 dias apresentaram menores valores do pH sanguíneo (G0= 7,10; G15= 6,95; G35= 6,94), aumento da  $PO_2$  (G0= 49,9mmHg; G15=

58,8mmHg; G35= 90,5 mmHg), PCO<sub>2</sub> (G0= 58,0; G15= 68,8mmHg; G35= 72,7mmHg) do déficit de base (G0= -14,38mmol/L; G15= -16,38mmol/L; G35= -20,8 mmol/L) e da saturação de oxigênio (G0= 59,4%; G15= 66,8%; G35= 78,3%).

O G35 apresentou redução significativa do pH no T6 (p<0,05) e T48 (p<0,0001), enquanto o G15 apresentou redução significativa (p<0,01) no T48 quando comparado com G35. Os valores da pO<sub>2</sub>, pCO<sub>2</sub> e SO<sub>2</sub> não mostraram diferença entre os grupos estudados. Na avaliação entre tempos, a pCO<sub>2</sub> diminuiu significativamente no T72, T96 e T8d, enquanto no G15 houve redução significativa no T6, T24 e T72.

Na comparação entre grupos o G35 apresentou redução significativa nos valores de bicarbonato no T0, T6, T12 e T24 pós-transfusão. Na comparação entre tempos os animais do G0 apresentaram redução a partir do T72, enquanto os animais do G15 apresentam redução a partir do T48. Observou diferença significativa entre os grupos, a partir do T6, com aumento crescente do déficit de base, sendo mais evidente no G35.

## DISCUSSÃO

A redução do pH no sangue armazenado nas bolsas, ocorreu pela produção de lactato e pela presença do ácido cítrico na solução conservadora (5). O menor pH observado no sangue armazenado por 35 dias, mostra a maior influência do tempo de armazenamento. A queda do pH sanguíneo promove maior afinidade da hemoglobina pelo oxigênio, devido a redução do 2,3 difosfoglicerato (2,3 DPG), apesar de não ter avaliado essa variável uma das indicações da ocorrência desse fenômeno é o aumento da saturação de oxigênio. A redução do 2,3 DPG durante o armazenamento afeta a rápida liberação de oxigênio para os tecidos, sendo indicado em casos de hipóxia tecidual grave, utilizar sangue com menor tempo de armazenamento (6). O aumento da pressão de gás carbônico, provavelmente, também contribui para a redução do 2,3 DPG.

O lactato e o CO<sub>2</sub> são os principais metabólitos resultantes do metabolismo anaeróbico das hemácias, e interferem diretamente na redução do pH sanguíneo do sangue armazenado. Apesar de o bicarbonato ser o principal tampão do meio extracelular, não foi observada diferença entre as bolsas, sendo importante considerar que as proteínas como a hemoglobina e fosfatos são importantes agentes tamponantes no meio extracelular (7). Assim nessas condições, o déficit de base (BE) se apresentou como uma variável mais eficiente para avaliação do desequilíbrio acido-básico do sangue armazenado, uma vez que ele considera o poder tamponante total incluindo a ação do bicarbonato, fosfato e proteínas.

O sangue armazenado por 35 dias apresentou menores valores de pH antes da transfusão, demonstrando maior carga ácida, o que ocasionou redução significativa do pH no T6 e T48 no G35. O pH venoso considerado normal para ovinos é entre 7,32-7,5 (4), no T6 apesar de ter ocorrido redução significativa, o mesmo ficou dentro da normalidade, enquanto no T48 ocorreu uma discreta acidemia (pH=7,29). É perceptível uma discreta elevação da pCO<sub>2</sub> acima dos valores de referência (38-40mmHg) e menor pO<sub>2</sub> no T48 desse grupo, assim a acidose não pode ser considerada respiratória, pois quando avaliamos o bicarbonato este apresentou alteração significativa, demonstrando ser consumido no intuito de diminuir a quantidade de ácido.

A redução do pH sanguíneo, e o aumento da pCO<sub>2</sub> são responsáveis por desencadear o efeito Bohr, onde maior quantidade de oxigênio é liberada pela hemoglobina na tentativa de corrigir o desequilíbrio acidobásico (7), sendo observado no T48 apesar de não significativo menor valor da SO<sub>2</sub>. Após 48h os valores do pH retornaram ao normal mostrando que os mecanismos de compensação foram suficientes para reverter o quadro.

O déficit de base pós-transfusão sempre foi maior no G35, alcançando seu pico no T48, indicando que apesar do pH não ter diminuindo significativamente logo após a transfusão, o déficit de base já pré-anunciava o risco de ocorrer acidose, sugerindo que essa variável pode informar precocemente o risco da ocorrência de acidose metabólica nesses casos.

## CONCLUSÃO

A transfusão de sangue armazenado por 35 dias mostrou provocar leve acidemia, sendo importante levar em consideração este efeito colateral quando da utilização de sangue armazenado.

## REFERÊNCIAS

1. Chin-Yee I, Arya N, D'Almeida MS. The red cell storage lesion and its implication for transfusion. *Transf Sci.* 1997;18:447-458.
2. Sousa RS, Chaves DF, Barrêto-Júnior RA, Sousa IKF, Soares HS, Barros IO, Minervino AHH, Ortolani, EL. Clinical, haematological and biochemical responses of sheep undergoing autologous blood transfusion. *BMC Vet Res* 2012; 8:61.

3. Sousa RS, Barrêto-Júnior RA, Sousa IKF, Chaves DF, Soares HS, Barros IO, Minervino AHH, Ortolani EL. Evaluation of hematologic, blood gás, and select biochemical variables in ovine whole blood stored in CPDA-1 bags. *Vet Clin Path.* 2013;42(1):27-30.
4. Radostits OM, Gay CC, Hinchcliff KW, Constable PD. *Veterinary Medicine: A textbook of the diseases of cattle, sheep, goats, pigs and horses.* 10th ed. Saunders Elsevier, Philadelphia, 2007.
5. Ribeiro Filho JD, Almeida CT, Gonçalves RC, Kohayagawa A, Cury PR. Alterações hemogasométricas de sangue bovino durante a conservação em frascos de vidro com ACD e bolsas plásticas com CPDA-1, por 35 dias. *Vet Zoo.* 1994;6:77-84.
6. Annis AM, Sparrow RL. Variable adhesion of different red blood cell products to activated vascular endothelium under flow conditions. *Am J Haem.* 2007;82:439-445.
7. Randall D, Burggren W, French K. *Fisiologia animal: mecanismos e adaptações.* Guanabara Koogan, Rio de Janeiro, 2008.

## AVALIAÇÃO HEMOGASOMÉTRICA DO EQUILÍBRIO ÁCIDO-BÁSICO DO SANGUE VENOSO DE OVINOS CONFINADOS

*Blood gas evaluation of acid-base status of venous blood in feedlot sheep*

DANILO OTÁVIO LAURENTI FERREIRA<sup>1</sup>; BIANCA PAOLA SANTAROSA<sup>2</sup>; GABRIELA NASCIMENTO DANTAS<sup>1</sup>; SORAYA REGINA SACCO<sup>1</sup>; SIMONE BIAGIO CHIACCHIO<sup>1</sup>; ROGÉRIO MARTINS AMORIM<sup>1</sup>; ADRIANO DIAS<sup>2</sup>; ROBERTO CALDERON GONÇALVES<sup>1</sup>

<sup>1</sup>FMVZ - UNESP, BOTUCATU, BOTUCATU, SP, BRASIL

<sup>2</sup>FMB - UNESP, BOTUCATU, BOTUCATU, SP, BRASIL

[gabrielan.dantas@gmail.com](mailto:gabrielan.dantas@gmail.com)

### ABSTRACT

Feedlot lambs for meat production increased the incidence of metabolic diseases. Metabolic acidosis, which may result from ruminal lactic acidosis, is a major disturbance of acid-base balance in ruminants. The blood gas analysis allows for the diagnosis of these imbalances in a practical way. After 15 days of adaptation to the diet of feedlot tests were performed venous blood analysis of 20 male sheep, for seven times, with an interval of seven days. The feed consisted of 15% hay and 85% concentrate. The mean PCO<sub>2</sub>, TCO<sub>2</sub>, pH, BE and HCO<sub>3</sub> remained within the normal range for sheep in all collection times. Statistical difference was found ( $p < 0.05$ ) only for pH values. It was concluded that the animals did not show metabolic acidosis even with the intake of a diet rich concentrate, probably due to correct adaptation period.

**Keywords:** ruminal lactic acidosis, feed, metabolic disorders, small ruminants.

**Palavras-chave:** acidose láctica rumenal, concentrado, distúrbios metabólicos, pequenos ruminantes.

### INTRODUÇÃO

A intensificação da ovinocultura no Brasil ocasionou aumento das enfermidades metabólicas, especialmente para produção de carne em confinamentos, onde se procura ganho de peso e abate precoce dos cordeiros (1, 2). Entre essas doenças, destaca-se a acidose láctica rumenal (ALR), que tem como uma das consequências a acidose metabólica.

A ALR ocorre pela ingestão excessiva de carboidratos facilmente fermentáveis por animais não adaptados, por mudança brusca de dieta ou após um período de jejum, resultando em elevada produção de ácido láctico e de ácidos graxos voláteis, que alteram o perfil da microbiota do rúmen e desencadeiam os sinais clínicos (2,3).

<sup>1</sup>Projeto de pesquisa com Auxílio FAPESP (Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo), Processo n.º 2011/01560-4; Bolsa de Doutorado FAPESP, Processo n.º 2010/19939-7.

Desequilíbrios ácido-básico e eletrolítico são detectados pela hemogasometria, que é relevante para o diagnóstico e prognóstico de alterações metabólicas (4,5). Um fator considerado limitante para a prática deste exame é o tempo de processamento após a colheita do sangue. Porém Leal et al. (3) comprovaram que a execução do exame de sangue venoso de ovinos é eficaz até 24 horas após a colheita desde que refrigerado (de 0 a 4°C)

Nos últimos anos a praticidade do exame foi facilitada pelo advento de equipamentos portáteis no mercado, que podem ser utilizados na rotina clínica a campo e garantem a mesma qualidade dos resultados (4).

A hemogasometria pode ser feita com sangue venoso ou arterial. Em relação às diferenças dos valores, o pH e PO<sub>2</sub> são mais altos nas amostras arteriais. Para o diagnóstico confiável de distúrbios metabólicos do equilíbrio ácido-básico têm-se utilizado o sangue venoso com maior frequência, pela facilidade da colheita; já o sangue arterial é usado para comprovação de afecções do sistema respiratório (5).

Diante da importância e alta prevalência das doenças metabólicas em ruminantes, o propósito deste estudo foi avaliar a ocorrência de acidose metabólica decorrente da alimentação rica em grãos e verificar as alterações no equilíbrio ácido-básico no sangue venoso de ovinos confinados.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Utilizaram-se 20 ovinos hípidos, machos, não castrados, sem raça definida, com quatro meses de idade, em sistema de confinamento. Antes do início do experimento, todos os animais foram vermifugados com Moxidectina, vacinados contra Clostridioses e alocados em baias coletivas. A ração total era constituída por 15% de feno de capim Coast Cross (cultivar *Cynodon dactylon*) triturado, e 85% de concentrado (70% de milho, 20% de soja e 10% de trigo), além de água *ad libitum*. A análise bromatológica consistiu em 85% de MS (matéria seca), 75% NDT (Nutrientes Digestíveis Totais), 20% PB (Proteína Bruta), 2,5% EE (Extrato Etéreo) e 4% de minerais.

Após adaptação de 15 dias à alimentação e ao ambiente, foram colhidas amostras de sangue pela punção da veia jugular em seringas de 1mL e agulhas 30x8 descartáveis, previamente heparinizadas. As amostras foram imediatamente analisadas no aparelho portátil de Hemogasometria (I-STAT® Abbott Laboratories, Illinois, EUA), com o cartucho IG-7+®, em sete momentos, com intervalo de sete dias (M0, 15 dias após o início da alimentação, a M6, 60 dias após). Os animais eram contidos manualmente em estação para realização dos

exames físicos semanais. As variáveis estudadas foram: pressão de dióxido de carbono ( $\text{PCO}_2$ ), dióxido de carbono total ( $\text{TCO}_2$ ), pH, excesso de bases (EB), bicarbonato ( $\text{HCO}_3$ ).

As médias dos valores foram comparadas ao intervalo de referência para ovinos no Brasil, proposto por Ortolani (6). A análise estatística realizada foi baseada nas medianas entre os momentos, pelo Teste de Friedman (Software IBM SPSS Statistics, v.21), com nível de significância de 5% ( $p < 0,05$ ).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os animais foram avaliados diariamente e não apresentaram sinais clínicos como anorexia, alterações de frequência de movimentos ruminais ou atonia, compatíveis a quadros digestórios e metabólicos. As médias e os desvios padrão das variáveis do sangue venoso dos animais foram: -  $\text{PCO}_2$  (mmHg): M0:  $36,95 \pm 4,57$ ; M1:  $38,48 \pm 2,80$ ; M2:  $38,91 \pm 1,56$ ; M3:  $38,32 \pm 5,22$ ; M4:  $38,65 \pm 5,11$ ; M5:  $36,57 \pm 2,86$  e M6:  $37,89 \pm 3,33$ ; - pH: M0:  $7,39 \pm 0,042$ ; M1:  $7,41 \pm 0,023$ ; M2:  $7,39 \pm 0,056$ ; M3:  $7,39 \pm 0,024$ ; M4:  $7,38 \pm 0,033$ ; M5:  $7,41 \pm 0,043$  e M6:  $7,40 \pm 0,045$ ; - EB (mmol/L): M0:  $-2,00 \pm 4,90$ ; M1:  $0,30 \pm 2,86$ ; M2:  $-0,95 \pm 3,80$ ; M3:  $-1,60 \pm 3,28$ ; M4:  $-1,85 \pm 3,51$ ; M5:  $-1,05 \pm 3,51$  e M6:  $-0,70 \pm 1,92$ ; -  $\text{HCO}_3$  (mmol/L): M0:  $22,31 \pm 4,22$ ; M1:  $24,28 \pm 2,46$ ; M2:  $23,42 \pm 2,87$ ; M3:  $22,71 \pm 3,19$ ; M4:  $22,73 \pm 3,17$ ; M5:  $23,01 \pm 2,93$  e M6:  $23,39 \pm 1,62$ ; -  $\text{TCO}_2$  (mmol/L): M0:  $23,30 \pm 4,16$ ; M1:  $25,30 \pm 2,59$ ; M2:  $24,45 \pm 2,87$ ; M3:  $23,75 \pm 3,41$ ; M4:  $23,90 \pm 3,24$ ; M5:  $24,10 \pm 2,95$  e M6:  $24,40 \pm 1,69$ .

Os valores das medianas de pH foram estatisticamente diferentes entre os momentos de colheita ( $p < 0,05$ ), enquanto  $\text{PCO}_2$ ,  $\text{TCO}_2$ ,  $\text{HCO}_3$  e EB não apresentaram diferença. Os valores médios de  $\text{PCO}_2$ ,  $\text{TCO}_2$ , pH, EB e  $\text{HCO}_3$  encontrados durante os 42 dias de confinamento neste trabalho se mantiveram dentro do intervalo de referência para ovinos no Brasil segundo Ortolani (6).

Brossard *et al.* (7) avaliaram parâmetros da fermentação ruminal e alterações sanguíneas do equilíbrio ácido-básico durante a indução e recuperação da ALR latente, ou subclínica, em carneiros castrados. Diferente do presente trabalho observou-se diminuição dos valores de  $\text{PCO}_2$ ,  $\text{TCO}_2$ , pH, EB e  $\text{HCO}_3$  no sangue venoso dos animais durante a ingestão de dieta rica em grãos.

Silva *et al.* (2) relataram ocorrência de ALR em seis propriedades de ovinos, sendo quatro delas em sistema de criação intensiva. A enfermidade ocorreu pelo aumento abrupto na quantidade ofertada de carboidratos de fácil digestibilidade. Neste experimento não houve doença, pois, provavelmente, os animais estavam adaptados à dieta, e a alimentação foi a

mesma durante os 45 dias de confinamento.

## CONCLUSÃO

Concluiu-se que os valores do equilíbrio ácido-básico obtidos dos ovinos hígidos em confinamento estavam dentro dos valores considerados normais para a espécie ovina nas condições brasileiras, mesmo com a ingestão da dieta rica em concentrado. Isto pode ser explicado pela adaptação à alimentação que os animais foram submetidos antes do início experimental, que não proporcionou o desequilíbrio da microbiota rumenal, ARL e consequente acidose metabólica.

## REFERÊNCIAS

1. Ortolani EL Intoxicações e doenças metabólicas em ovinos: intoxicação cúprica, urolitíase e toxemia da prenhez. In: Silva Sobrinho AG. Nutrição de Ovinos. Eds. Jaboticabal: FUNEP. 1996; 241-258.
2. Silva NS, Silveira JSS, Campos KF, Sousa MGS, Lopes CTA, Oliveira CMC, Duarte MD, Barbosa JD. Acidose ruminal em ovinos, diagnosticada pela Central de Diagnóstico Veterinário (Cedivet) da Universidade Federal do Pará, no período de 2000 a 2008. *Ciência Animal Brasileira. Anais do VIII Congresso Brasileiro de Buiatria. Suplemento 1, 2009; 191-196.*
3. Leal MLR, Soares PC, Bertagnon HG, Silva PEG, Ortolani EL, Benesi FJ. Efeito da refrigeração sobre o exame hemogasométrico em sangue venoso de ovinos. *Braz. J. vet. Res. anim. Sci. 2006;(43-suplemento):80-85.*
4. Peiró JR, Mendes LCN, Borges AS, Gonçalves RC. Use of i-stat to determine blood gas, electrolytes, and hematocrit in whole-blood samples from cattle, horses and sheep. *Am.J. Vet. Res. 2010;71:515-521.*
5. Sucupira MCA, Ortolani EL. Uso de sangue arterial e venoso no exame do equilíbrio ácido-básico de novilhos normais ou com acidose metabólica. *Ciência Rural. 2003;33(5): 863-868.*
6. Ortolani EL. Diagnóstico e tratamento de alterações ácido-básicas em ruminantes. In: *Anais do I Simpósio de Patologia Clínica Veterinária do Rio Grande do Sul. 2003; 15-29.*
7. Brossard L, Martin C, Michalet-Doreau B. Ruminal fermentative parameters and blood acido-basic balance changes during the onset and recovery of induced latent acidosis in sheep. *Anim. Res. 2003;52: 513–530.*

## PERFIL HEMOGASOMÉTRICO DE VACAS NAS FASES INICIAL E FINAL DE LACTAÇÃO

*Hemogasometry profile in dairy cows during initial and final stages of lactation*

VICTORIA ROCHA MERENDA<sup>1</sup>; MIRIAN RODRIGUES<sup>1</sup>; MAURICIO DESCHK<sup>1</sup>; GUILHERME GONÇALVES  
FABRETTI SANTOS<sup>2</sup>; KAROLINE ALVES RODRIGUES<sup>1</sup>; SILVIA HELENA VENTUROLI PERRI<sup>2</sup>; CELSO  
ANTONIO RODRIGUES<sup>1</sup>

<sup>1</sup>FMVZ - UNESP, BOTUCATU, SP, BRASIL

<sup>2</sup>FMVA - UNESP, ARAÇATUBA, SP, BRASIL

[rodriguesca@fmvz.unesp.br](mailto:rodriguesca@fmvz.unesp.br)

### ABSTRACT

The blood gas analysis assists in determining blood disorders, arising in several diseases, making it possible to evaluate the basic acid balance of the animals. The aim of this study was to analyze and compare the profile haemogasometric cows in early and late lactation, seeking basic acid balance changes arising from diseases that affect cattle. 124 animals were used in the same farm, divided into two lots, high and low production. Venous blood was collected and this, analyzed with the aid of portable clinical blood analyzer (i-STAT) and cartridges CG8. The pH, PCO<sub>2</sub>, TCO<sub>2</sub>, HCO<sub>3</sub>, BE and SO<sub>2</sub> were analyzed and compared between the lots and not observed any changes in blood gas values indicative of the basic acid imbalance in these animals.

**Keywords:** hemogasometry, dairy cattle, diseases, i-STAT blood analyzer.

**Palavras-chave:** hemogasometria, bovino de leite, doenças, analisador sanguíneo i-STAT.

### INTRODUÇÃO

O exame hemogasométrico é fundamental para se avaliar o equilíbrio eletrolítico, pois fornece dados importantes para a determinação dos diagnósticos de diversas enfermidades (1,2). Sua utilização para a avaliação do equilíbrio ácido básico, tem se tornado de grande importância para a detecção de diversas enfermidades dos bovinos (3,2). Este exame pode ser realizado tanto com sangue venoso quanto arterial. Considerando a semelhança entre os resultados, comumente se utiliza o sangue venoso, devido à facilidade na colheita. Além disso, o sangue venoso pode refletir com precisão o equilíbrio ácido básico, tanto de animais saudáveis como acometidos de moderada acidose metabólica (2).

<sup>1</sup>Agradecimentos à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo - FAPESP pela concessão de bolsa de Iniciação Científica (proc. 2012/1867-0) e auxílio financeiro (proc. 2012/06840-8).

O distúrbio ácido básico é indicado pelo desvio de valores do pH sanguíneo e por um componente respiratório ( $\text{PCO}_2$ ) e um metabólico ( $\text{HCO}_3^-$ ) (5). Uma anormalidade no pH surge quando a proporção de bicarbonato ( $\text{HCO}_3^-$ ) e pressão parcial de  $\text{CO}_2$  ( $\text{PCO}_2$ ) afasta-se de 20:1 (5). O  $\text{HCO}_3^-$ , sistema tampão mais importante no líquido extracelular, tende a reduzir conforme aumenta o lactato (6). O  $\text{PCO}_2$  quando aumentado causa acidose respiratória e quando diminuído causa alcalose respiratória. A interpretação dos dados do  $\text{TCO}_2$  é limitada, pois este é diretamente dependente das influências metabólicas e respiratórias (5). O excesso de base (BE) é um dado utilizado para investigar alterações metabólicas, que quando positivo (excesso de base) indica alcalose metabólica e, quando negativo (deficiência de base), indica acidose metabólica (5). O objetivo deste estudo foi analisar e comparar o perfil hemogasométrico de vacas nas fases inicial e final de lactação.

## MATERIAL E METODOS

Foram utilizadas 124 vacas holandesas, oriundas da mesma propriedade, em regime de criação intensivo (*free-stall*), divididas em dois lotes. Lote 1 com 70 vacas em fase inicial de lactação, apresentando produção de leite superior a 20 litros/dia e lote 2 com 54 vacas em fase final de lactação, com produção inferior a 20 litros/dia. As amostras de sangue venoso foram obtidas mediante assepsia local com álcool iodado e venopunção jugular, mediante o uso de uma seringa de 1 ml heparinizada e agulha 40x12 estéreis. O garroteamento da jugular foi procedido apenas no momento anterior à aspiração da amostra, evitando a coleta de sangue estagnado, que poderia alterar os valores hemogasométrico. Todos os dias, anteriormente ao procedimento, calibrava-se o analisador sanguíneo clínico portátil (I-STAT Portable Clinical Analyser)<sup>2</sup>, conforme as recomendações do fabricante. Os cartuchos CG8<sup>3</sup>, conservados em geladeira, foram mantidos em uma caixa térmica de poliestireno expandido (Isopor®) com gelo, conservando a temperatura de 2°C a 8°C até o momento da mensuração. Uma pequena fração da amostra coletada foi destinada ao cartucho, o qual foi inserido no analisador sanguíneo, que solicitava o tipo da amostra sanguínea (arterial ou venosa) e a temperatura retal do animal no momento da colheita. Tais informações foram essenciais para a correção dos valores padrões fornecidos pelo aparelho e em segundos, imprimiam-se os resultados.

<sup>2</sup>I-STAT (Portable Clinical Analyser) – Abbott Laboratories, Illinois – EUA

<sup>3</sup>CG8 – cartuchos para análise sanguínea

O equipamento, mediante a utilização dos referidos cartuchos, realizou as mensurações de pH, PCO<sub>2</sub> (pressão parcial de dióxido de carbono sanguíneo), PO<sub>2</sub> (pressão de oxigênio sanguíneo), TCO<sub>2</sub> (total de dióxido de carbono sanguíneo), HCO<sub>3</sub> (bicarbonato), BE<sub>ecf</sub> (excesso básico) e SO<sub>2</sub> (saturação sanguínea de oxigênio).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na análise hemogasométrica, o valor do pH sanguíneo se apresentou dentro da normalidade de 7,35 e 7,45 com as seguintes médias e desvio padrão para cada lote: lote 1 (7,40 ± 0,04) e lote 2 (7,39 ± 0,03), não apresentando diferença entre os lotes. Os valores da pressão parcial de dióxido de carbono sanguíneo (PCO<sub>2</sub>) mantiveram-se nas médias de 41,34 ± 3,65 mmHg (lote 1) e 43,13 ± 6,83 mmHg (lote 2). Os valores de total de dióxido de carbono sanguíneo (TCO<sub>2</sub>) dos lotes 1 e 2 foram respectivamente 26,41 ± 2,06 mmol/L e 27,67 ± 2,36 mmol/L. Os valores de bicarbonato (HCO<sub>3</sub>) foram 25,26 ± 2,01 mmol/L (lote 1) e 26,49 ± 2,25 mmol/L (lote 2). Os valores de saturação sanguínea de oxigênio (SO<sub>2</sub>) foram 49,97 ± 9,58 (lote 1) e 53,96 ± 7,90 (lote 2). Neste estudo, não foram encontrados distúrbios do desequilíbrio ácido básico, pois os valores de pH sanguíneo, PCO<sub>2</sub>, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> e TCO<sub>2</sub> estavam dentro dos valores normais de referência (7,8). Além disso, os referidos autores relataram que o pH sanguíneo não é afetado pela ocorrência de acidose ruminal subaguda (ARS). A interpretação dos resultados de TCO<sub>2</sub> é limitada, pois seus valores são diretamente dependentes das influências metabólicas e respiratórias (5). Os valores de EB estão dentro da normalidade (9) e os valores de referência de SO<sub>2</sub> para bovinos não foram encontrados, pois houve uma grande dificuldade de se estabelecer os valores de referência de hemogasometria em bovinos, observando-se valores muito diferentes de uma referência para a outra e informações incompletas, havendo a necessidade de mais estudos e da elaboração de valores de referências completos para o exame de hemogasometria em bovinos. O aparelho portátil i-STAT (Portable Clinical Analyser) foi de ótima utilização, pois as análises foram realizadas a campo instantaneamente após a colheita, sem que houvesse nenhuma interferência nas amostras, assim como já descrito (2). As análises foram realizadas a partir do sangue venoso, pois além da facilidade de colheita também produziram resultados semelhantes quando comparados com os resultados obtidos na utilização do sangue arterial (2).

## CONCLUSÃO

Não houve alterações significativas no exame hemogasométrico de vacas em fase

inicial de lactação, quando comparadas com vacas em fase final de lactação.

## REFERÊNCIAS

1. Maruta CA, Ortolani EL. Susceptibilidade de Bovinos das Raças Jersey e Gir à Acidose Láctica Ruminal: I – Variáveis ruminais e fecais. *Ciência Rural*. 2002; 32(1):55-59.
2. Sucupira MCA, Ortolani EL. Uso de sangue arterial e venoso no exame do equilíbrio ácido-básico de novilhos normais ou com acidose metabólica. *Ciência Rural*. 2003;33(5):863-868, 2003.
3. Lisbôa JANL, Benesi FJ, Maruta CA, Mirandola RMS, Teixeira CM. Tempo de Viabilidade de amostras de sangue venoso bovino destinadas ao exame hemogasométrico, quando mantidas sob conservação em água gelada. *Ciência Rural*. 2001; 31(2):271-276.
4. Almosny N. Equilíbrio ácido-básico em medicina veterinária. In: González FHD, Campos R. Anais do I Simpósio de Patologia Clínica Veterinária da região Sul do Brasil. Faculdade de Veterinária – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre; 2003. 5–16.
5. Meyer DJ, Coles EH, Rich LJ. *Medicina de Laboratório Veterinária: interpretação e diagnóstico*. São Paulo: Roca; 1995.
6. Massone F. *Anestesiologia Veterinária: farmacologia e técnicas: texto e atlas*. 6th ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2011.
7. Kaneko JJ, Harvey JW, Bruss ML. *Clinical biochemistry of domestic animals*. 5th ed. San Diego: Academic; 1997.
8. Dohme F, Devries TJ, Beauchemin KA. Repeated ruminal acidosis challenges in lactating dairy cows at high and low risk for developing acidosis: ruminal ph. *Journal of Dairy Science*. 2008;91(9):3554-3567.
9. Ortolani EL. Diagnóstico e Tratamento de alterações ácido-básicas em Ruminantes. In: González FHD, Campos R. Anais do I Simpósio de Patologia Clínica Veterinária da região Sul do Brasil. Faculdade de Veterinária, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre; 2003. p. 17-28.

**VARIAÇÕES NOS CONTITUINTEIS DO ERITROGRAMA NO FINAL DE  
GESTAÇÃO E PUERPÉRIO DE OVINOS (*Ovis Áries*) MESTIÇOS CRIADAS NA  
REGIÃO NORTE DO PARANÁ (RESULTADOS PRÉ-LIMINARES)**

*Variations in the constituents of the erythrogram in the end of the pregnancy and puerperium  
in crossbred sheep created in north region of the Paraná (preliminary results)*

THIAGO MARQUEZ FERNANDES<sup>1</sup>; POLYANA CAROLINA MARINO<sup>1</sup>; SUELLEN MIGUEZ GONZÁLES<sup>1</sup>; ANA  
PAULA REWAY<sup>1</sup>; TAVINE PELISSON BIANCHINI<sup>1</sup>; ANDRÉ LOPES DE ALMEIDA<sup>1</sup>; ROBERTA GARBELINI  
GOMES<sup>1</sup>; JÚLIO AUGUSTO NAYLOR LISBÔA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UEL-UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA, LONDRINA, PR, BRASIL

[marquezinho\\_01@hotmail.com](mailto:marquezinho_01@hotmail.com)

**ABSTRACT**

The study was conducted at the Veterinary Hospital of the State University of Londrina crossbred ewes with pregnant, of varying ages and gestational age following parturition. Blood samples were collected from nine pregnant ewes, clinically healthy and parasitological control strict. These samples were collected at the following times: every 24 hours during the five days preceding the parturition, in parturition, 12 hours, 1, 2, 3, 4, 8 and 16 days postpartum. Totalling 13 samples per animal. The results showed that there was little variation in red blood cell, but were within the reference values for the species.

**Keywords:** erythrogram, pregnancy, puerperium, sheep.

**Palavras-chave:** eritrograma, prenhez, puerpério, ovelha.

**INTRODUÇÃO**

As alterações hematológicas ocorridas durante a gestação já foram descritas em bovinos e caprinos. Em seres humanos, a influência da gestação sobre o quadro eritrocitário foi fonte de estudo para elucidar a anemia que se desenvolvia em mulheres durante a gestação (anemia fisiológica ou por hemodiluição) como consequência de hipervolemia gerando um aumento de aproximadamente 40% do volume sanguíneo circulante (2).

Há muitos anos a hematologia vem sendo assunto a ser discutido, pois em pleno século XXI, o tema ainda parece não estar bem elucidado, uma vez que muitos são os fatores de variabilidade que influenciam o quadro hematológico. Dessa forma, muitos pesquisadores têm procurado nas mais variadas regiões do mundo, estabelecer valores padrões para os animais domésticos levando em consideração fatores individuais como raça, sexo e idade,

além de outros relacionados às características ambientais como clima, altitude, manejo e condições fisiopatológicas (1).

Viana *et al.* (5) pesquisaram a influência da gestação e do puerpério sobre o eritrograma de caprinos da raça Saanen, criados no estado de São Paulo e puderam observar que na fase final da gestação há uma diminuição no número de hemácias (HE), aumento do volume globular médio (VGM) e da hemoglobina globular média (HGM).

Devido à escassez de pesquisas a respeito do perfil hematológico da espécie ovina, o objetivo do presente estudo foi determinar se há influência da gestação e do puerpério no eritrograma de ovelhas mestiças criadas na região norte do Paraná.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O presente estudo foi realizado no Hospital Veterinário da Universidade Estadual de Londrina, região norte do estado do Paraná. Foram selecionadas nove ovelhas através de ultrassonografia transretal para o diagnóstico de gestação, de diversas idades, com boa condição corporal e clinicamente saudáveis. O controle parasitológico dessas fêmeas foi realizado rigorosamente através do método Famacha e exame coproparasitológico semanais, sendo vermifugadas quando fosse necessário. Durante todo o período experimental estes animais permaneceram em baias individuais com alimentação a base de feno de coast-cross, silagem de sorgo e água *ad libitum*. As amostras de sangue (5 ml) foram coletadas por punção da veia jugular externa, utilizando-se agulhas de Vacuntainer® e tubos contendo EDTA.

Estas amostras foram coletadas nos seguintes momentos: a cada 24 horas nos cinco dias antecedentes ao parto, no momento do parto, 12 horas, 1, 2, 3, 4, 8 e 16 dias pós-parto. Totalizando 13 amostras por animal. Foram avaliados o Volume Globular (VG), Hemoglobina (Hb), Hemácias (HE), Volume Corpuscular Médio (VCM), Concentração de Hemoglobina Corpuscular Média (CHCM), Hemoglobina Corpuscular Média (HCM), Red Cell Distribution Width (RDW) automaticamente através do método de impedância elétrica, pelo aparelho BC2800VET (Auto Hematology Analizes, Mindray®). Dos valores obtidos nos períodos descritos foram realizadas médias e desvio padrão, ilustrando os valores mínimos e máximo em cada um dos períodos.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Com base nos resultados obtidos nos períodos avaliados, observou-se que as HE tanto nos primeiros 5 dias antecedentes do parto como no momento do parto e o oitavo dia após o

parto não apresentaram alterações discrepantes, resultando respectivamente em  $8,65 \pm 1,06 \times 10^6/\text{mm}^3$ ,  $9,62 \pm 1,26 \times 10^6/\text{mm}^3$  e  $9,50 \pm 2,90 \times 10^6/\text{mm}^3$  respectivamente. Viana et al. (5) descreveu em seu experimento com cabras que com o avançar da gestação o número total de HE foi reduzindo gradativamente chegando a  $12,97 \pm 2,86 \times 10^6/\text{mm}^3$  no momento do parto. E as fêmeas não prenhes, fêmeas em fase inicial de gestação e fêmeas em fase média da gestação apresentaram respectivamente  $15,15 \pm 2,34 \times 10^6/\text{mm}^3$ ,  $15,18 \pm 2,44 \times 10^6/\text{mm}^3$  e  $15,62 \pm 2,37 \times 10^6/\text{mm}^3$  de HE, não corroborando com os dados evidenciados no presente trabalho tanto quanto ao número total de hemácias como na inversão dos valores próximo ao parto.

Chalhoub *et al.* (3) avaliou os perfis dos constituintes do sangue em ovelhas no momento da cesariana e no momento do parto e notou que as ovelhas desde o dia do parto até o sétimo dia após o parto também não demonstraram grandes alterações no número de hemácias com o passar dos dias, resultando respectivamente  $9,56 \times 10^6/\text{mm}^3$  e  $10,05 \times 10^6/\text{mm}^3$ , corroborando com os dados apresentados no presente estudo. Porém, quando comparou o parto normal com a cesariana, notou-se que as fêmeas submetidas a cesariana sofrem menos alterações hematológicas do que as fêmeas que tiveram parto normal ( $9,56 \times 10^6/\text{mm}^3$  e  $8,38 \times 10^6/\text{mm}^3$  respectivamente). Adicionalmente, os valores encontrados tanto no parto como cesariana foram bem próximos aos encontrados no presente trabalho.

A Hb também não demonstrou resultados diferentes, ou seja,  $7,37 \pm 1,07 \text{ g/dL}$  em média nos últimos 5 dias antecedentes ao parto e  $7,53 \pm 0,95 \text{ g/dL}$  no momento do parto, enquanto que Viana et al. (5) mostrou que a Hb na fase média de gestação em cabras ( $11,16 \pm 2,02 \text{ g/dL}$ ) foram maiores do que os valores encontrados na fase inicial ( $9,99 \pm 2,02 \text{ g/dL}$ ) e final de gestação ( $9,73 \pm 2,14 \text{ g/dL}$ ). Já Chalhoub et al. (3) evidenciou que ovelhas gestantes também não apresentaram alterações significativas da Hb do dia do parto até o sétimo dia após o parto ( $12,00 \text{ g/dL}$  e  $12,70 \text{ g/dL}$  respectivamente). Saut e Birgel Junior (4) avaliaram o perfil hematológico de vacas holandesas no pós-parto e também não obtiveram alterações no eritrograma, permanecendo durante todo o puerpério dentro dos valores de referência da espécie.

Os resultados VG não demonstraram influência na gestação e no puerpério apresentando mínima oscilação dos valores mínimos ( $21,65 \pm 2,63\%$ ) e dos valores máximos ( $24,32 \pm 3,53\%$ ). Esses resultados corroboram aos resultados apresentados por Viana et al. (5) em cabras, cujos resultados de VG foram: valores mínimos ( $26,80 \pm 5,20\%$ ) e máximos ( $29,20 \pm 3,70\%$ ). Em ovelhas, Chalhoub *et al.* (3) mostraram que 24 horas após o parto até o

sétimo dia após o parto, o VG também não demonstrou alterações significativas (36,0% e 37,0% respectivamente).

O VCM e a HCM também não sofreram grandes alterações com o avançar da gestação e no momento do parto, apresentando valores médios de VCM igual a  $25,01 \pm 2,15 \text{ m}^3$  e HCM  $8,54 \pm 1,33 \text{ m}^3$  nos últimos 5 dias antecedentes ao parto e valores médios de VCM igual a  $24,83 \pm 1,77 \text{ m}^3$  e HCM  $7,82 \pm 1,50 \text{ m}^3$  no momento do parto.

O mesmo ocorreu com os valores de CHCM e RDW. O valor mínimo de CHCM foi  $29,4 \pm 8,49 \text{ m}^3$  e  $34,26 \pm 3,21 \text{ m}^3$  valor máximo, elucidando ligeiras oscilações nos diferentes momentos analisados. Resultados semelhantes foram obtidos para o RDW o qual demonstrou ligeiras oscilações nos resultados independentes da fase gestacional ( $15,76 \pm 1,11\%$  valor mínimo e  $17,88 \pm 4,94\%$  valor máximo).

## CONCLUSÃO

No presente estudo, a avaliação do eritrograma realizado no final da gestação, no momento do parto e no pós-parto de ovelhas mestiças criadas na região norte do Paraná revelou pequenas alterações nos dias antecedentes ao parto e no momento do parto, porém, permaneceram com os seus valores dentro da referência esperada para esta espécie. Resultados semelhantes foram apresentados por diferentes autores em animais da mesma espécie e em bovinos. Entretanto, em cabras os resultados apresentados sugerem o inverso dos resultados encontrados nas ovelhas, mostrando no momento do parto uma queda considerável no número total de hemácias e seus respectivos constituintes sanguíneos.

## REFERÊNCIAS

1. Ayres MCC. Eritrograma de Zebuínos (*Bos indicus*, Linnaeus, 1759) da raça Nelore, criados no Estado de São Paulo, influência dos fatores etário, sexual e do tipo racial. São Paulo: [s.n.], 1994.
2. Burwell CS, Metcalfe J. Heart diseases and pregnancy – physiology and management. Boston: Little Brown, 1958, p.338.
3. Chalhoub M, Gentile LB, Prestes NC, Lopes RS. Perfil dos constituintes do sangue no puerpério imediato de ovelhas submetidas à cesariana eletiva e de ovelhas com parto normal. Arq Bras Med Vet Zootec. 2000;52(5).
4. Saut JPE, Birgel Junior EH. Variação dos constituintes do eritrograma em vacas holandesas no pós-parto. Biosci J. 2012;28(5):805-809.

5. Viana RB, Birgel Junior EH, Ayres MCC, Benesi FJ, Mirandola RMS, Birgel EH. Influência da gestação e do puerpério sobre o eritrograma de caprinos (*Capra hircus*) da raça Saanen, criados no estado de São Paulo. *Braz J Vet Res Anim Sci.* 2003;40:178-184.

## VALIDAÇÃO DOS INTERVALOS DE REFERÊNCIA PARA HEMATOLOGIA DE BÚFALOS DA RAÇA MURRAH CRIADOS NA AMAZÔNIA ORIENTAL

(Validation of reference intervals for hematology of murrah buffalo created on Eastern  
Amazon)

RAQUEL FRAGA E SILVA RAIMONDO<sup>1</sup>; SAMANTHA IVE MIYASHIRO<sup>1</sup>; MELINA MARIE YASUOKA<sup>1</sup>;  
FERNANDA CAVALLINI CYRILLO<sup>1</sup>; ELIZA ROSSI KOMNINOU<sup>1</sup>; EDUARDO HARRY BIRGEL JUNIOR<sup>2</sup>

<sup>1</sup>FMVZ-USP, SAO PAULO, SP, BRASIL

<sup>2</sup>FZEA-USP, SAO PAULO, SP, BRASIL

[rfraimondo@gmail.com](mailto:rfraimondo@gmail.com)

### ABSTRACT

The aim of this study was to validate the reference ranges for hematology of Murrah buffaloes reared in eastern Amazonia. We used 33 buffaloes raised under extensive conditions. The complete blood count was performed on automated equipment and the differential of leukocytes was analyzed in blood smears stained. The hematologic values were compared with the standard reference range using the validation procedure of the Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI). In the present study, only three parameters (basophils, neutrophils and Mean Corpuscular Hemoglobin - MCH) from 13 parameters of complete blood count were within the reference standard and were validated. These results suggest the need for specific reference intervals for hematology in buffaloes raised in the Amazon biome.

**Keywords:** complete blood count, *Bubalus bubalis*, hematologic analytes.

**Palavras-chaves:** hemograma, *Bubalus bubalis*, analitos hematológicos.

### INTRODUÇÃO

Os intervalos de referência para hematologia de bubalinos podem variar com o ambiente, raça, idade, manejo, nutrição e estado fisiológico (1,2,3,4). Dessa forma, é importante que cada laboratório estabeleça seus próprios parâmetros hematológicos ou valide, para as condições regionais, os disponíveis na literatura (5).

Na medicina existe um protocolo padrão, estabelecido pelo Clinical and Laboratory Standards Institute (CLSI), para validação e transferência de intervalos de referência (5). Na medicina veterinária ainda não existem diretrizes aprovadas, no entanto, a metodologia proposta pelo CLSI tem sido utilizada para essa finalidade (6). Dessa forma, o objetivo desse estudo foi validar intervalos de referência para hematologia de búfalos da raça murrah criados

na Amazônia Oriental utilizando a metodologia proposta pelo CLSI modificada para uso veterinário.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Animais de Experimentação da Universidade Federal do Pará (CEPAE/UFPA - nº 107-13). Foram utilizados 33 búfalos, da raça Murrah, clinicamente saudáveis, provenientes de uma propriedade da Mesorregião do Nordeste Paraense. Todos os animais eram criados em regime extensivo em pastagem de *Brachiaria decumbens*, com água e sal mineral *ad libitum*.

Foram coletadas amostras de 5 ml de sangue em tubos com EDTA. Os hemogramas foram realizados em contador automático BC-2800Vet (Shenzhen Mindray Bio-Medical Electronics). O BC-2800Vet conta hemácias, leucócitos e plaquetas por impedância elétrica, determina a hemoglobina pelo método da cianometahemoglobina e calcula o hematócrito e os índices hematimétricos (volume globular médio- VGM, concentração de hemoglobina globular média- CHGM, hemoglobina globular média- HCM). A diferencial de leucócitos foi realizada em esfregaços sanguíneos corados com panótico rápido e os resultados obtidos foram expressos em valores absolutos (células/ $\mu$ l de sangue).

Os valores hematológicos obtidos foram comparados com o intervalo padrão de referência para búfalos da raça Murrah (7) utilizando o procedimento de validação do CLSI (5, 6). Para cada parâmetro do hemograma, vinte valores foram aleatoriamente selecionados. Se apenas 10% ou menos (zero a dois) estavam fora do intervalo padrão de referência o intervalo era considerado validado. Quando 25% ou mais (cinco ou mais) das amostras obtidas estavam fora da referência padrão o intervalo era considerado rejeitado.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No presente estudo, dos 13 parâmetros do hemograma (hemácias, hemoglobina, hematócrito, VGM, CHGM, HGM, leucócitos, plaquetas, neutrófilos, eosinófilos, linfócitos, monócitos e basófilos), apenas três estavam dentro do intervalo padrão de referência (7) e foram validados. Os parâmetros validados foram basófilos (0 a 362 células/ $\mu$ l), neutrófilos (1.283 a 6.893 células/ $\mu$ l) e HGM (13,5 a 20,5 pg).

Os resultados obtidos para hemoglobina, leucócitos e linfócitos apresentaram entre três e quatro resultados fora do intervalo padrão, nesses casos o CLSI recomenda que sejam obtidas mais 20 amostras de animais saudáveis e que o procedimento de validação seja refeito

(5,6). Os demais parâmetros do hemograma não foram validados, pois mais de cinco amostras apresentavam-se fora do intervalo padrão.

Neste estudo, o hematócrito foi o parâmetro hematológico que apresentou mais resultados fora do intervalo padrão, das 20 amostras analisadas, em 11, os valores obtidos foram superiores ao descrito no intervalo de referência utilizado para validação. Possivelmente, a elevada temperatura ambiental pode ter causado uma maior perda de líquidos, contribuindo para a elevação do hematócrito, resultado semelhante foi observado em bovinos da raça Sind (8). Um trabalho realizado na Amazônia Oriental demonstrou que o efeito da temperatura ambiental resultou em aumento na contagem global de hemácias, na concentração de hemoglobina e no volume globular de búfalas da raça murreh (4).

## **CONCLUSÃO**

Os resultados sugerem que os valores de referência obtidos na bibliografia internacional não são totalmente aplicáveis aos búfalos criados na Amazônia Oriental. Dessa forma, faz-se necessário estabelecer valores de referência regionais que podem ser utilizados com maior confiabilidade na interpretação de hemogramas.

## **REFERÊNCIAS**

1. Gomes V, Moura JA, Madureira M, Baptistella F, Kitamura SS, Lagitz MG, Benesi FJ. Valores de referencia e influencia da idade no eritrograma de bubalinos da raça Murreh. Pesquisa Veterinária Brasileira 2010;30:301-304.
2. França RT, Lopes STDA, Martins DB, Costa MM, Leal MLR, Mazzanti CM, Schuh RA, Dornelles GL. Valores hematológicos de búfalos em diferentes faixas etárias criados na região central do Rio Grande do Sul. Revista Brasileira de Ciência Veterinária 2011;18:51-54.
3. Oliveira CMC, Barbosa JD, Pfeifer IB, Cardoso DP. Parâmetros sanguíneos e urinários, no pré e pós parto, de búfalas criadas em sistema exclusivo de pastejo. Pesquisa Veterinária Brasileira 2003;23:87-92.
4. Silva JAR, Araújo AA, Júnior JBL, Viana RB, Santos NFA, Garcia AR. Perfil hematológico de búfalas da raça Murreh, criadas ao sol e à sombra, em clima tropical da Amazônia Oriental. Acta Amazônica. 2011;41:425-430.
5. Ferreira CESF, Andriolo A. Intervalo de referencia no laboratório clínico. Jornal Brasileiro de Patologia Médica Laboratorial. 2008;44:11-16.

6. Nielsen L, Kjølgaard-Hansen M, Jensen AL, Kristensen AT. Breed-specific variation of hematologic and biochemical analytes in healthy adult Bernese Mountain dogs. *Veterinary Clinical Pathology*. 2010;39:20–28.
7. Jain NC. *Essentials of Veterinary Hematology*. 4th ed. Philadelphia: Lea & Febiger; 1993.
8. Silva RMN, Souza BB, Arcoverde MCP, Tavares GP, Marinho ML, Benício TMA. Effect of the period of the year on the hematology parameters of Sind bovines in Half-Barren. In: *Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia*. 2003;40.

## **AValiação DA ATIVIDADE NEUTROFÍLICA DE VACAS EM LACTAÇÃO CONSIDERANDO A ORDEM DO PARTO E A PRODUÇÃO DE LEITE**

*Assessment of neutrophil activity in dairy cows considering the order of birth and milk  
production*

KARLA ALVARENGA NASCIMENTO<sup>1</sup>; GUILHERME ASSIS BORGES<sup>1</sup>; MARCOS ROBERTO ALVES FERREIRA<sup>1</sup>;  
ERNANI DE OLIVEIRA RODRIGUES<sup>1</sup>; LUIZ CÁSSIO SILVA MORAIS<sup>1</sup>; CRISTIELLE NUNES SOUTO<sup>1</sup>; TATIANA  
GUIMARÃES PERES<sup>1</sup>; ARIEL EURIDES STELLA<sup>1</sup>; SIDNEY ANICETO REZENDE JÚNIOR<sup>1</sup>; CECILIA NUNES  
MOREIRA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS, JATAI, GO, BRASIL

[karlanascimentovet@yahoo.com.br](mailto:karlanascimentovet@yahoo.com.br)

### **ABSTRACT**

With the objective of evaluating the neutrophil in dairy cows considering the order of birth and milk production at the beginning, middle and end of lactation were examined 62 animals divided into primiparous or multiparous animals and high or low production. The animals were evaluated at the beginning, middle and end of lactation. The results allowed us to conclude that primiparous cows and high production showed better neutrophil activity when compared to multiparous cows and low production.

**Keywords:** NBT, immunity, inflammation, oxidative metabolism of neutrophils.

**Palavras-chave:** NBT, imunidade, reação inflamatória, metabolismo oxidativo dos neutrófilos.

### **INTRODUÇÃO**

O período puerperal na espécie bovina é marcado por rápidas mudanças do quadro hematológico, sendo ainda caracterizado por uma maior susceptibilidade às doenças (1). A reação inflamatória é um mecanismo de defesa para eliminar o microrganismo infectante, neutralizar as toxinas e auxiliar no reparo dos tecidos produtores de leite para que a glândula possa voltar à sua função normal (2). A fagocitose realizada pelo neutrófilo é um importante mecanismo de defesa do hospedeiro contra a invasão de microorganismos. O aumento da produção de substâncias oxidativas no interior do neutrófilo que ocorre por meio do aumento da atividade respiratória desta célula é fundamental para a adequada eficiência deste processo de defesa (3). O teste da redução do nitroblue tetrazolium (NBT) foi um método desenvolvido para a determinação da atividade oxidativa dos neutrófilos. Nagahata *et al.* (4) e Kehrlí *et al.* (5) observaram aumento do metabolismo oxidativo dos neutrófilos de vacas nas duas semanas que precederam ao parto e acentuada diminuição na primeira semana de lactação. A

diminuição da função oxidativa na primeira semana pós-parto pode estar ligada ao balanço negativo de proteína e energia, comum no início da lactação (5).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a atividade neutrofílica de vacas em lactação considerando a ordem do parto e a produção de leite, no início, meio e final da lactação.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram avaliadas 62 vacas divididas de acordo com o nível de produção, (alta ou baixa) e a ordem do parto (primípara ou múltipara). Foram coletadas amostras de sangue no início da lactação, meio e final da lactação totalizando três colheitas por animal. A colheita das amostras de sangue para a determinação do leucograma foi realizada por punção da veia jugular ou coccígea utilizando tubos *vacutainer* com anticoagulante obtendo 5ml de sangue. O sangue coletado com anticoagulante EDTA a 10% foi destinado à determinação do leucograma em aparelho de automação modelo ABCVET, marca HORIBA ABX®.

Para a determinação do teste de redução do nitroblue tetrazolium (NBT), foram obtidos 500 µL de sangue em tubos ependorf contendo 2,0 µL de heparina (Liquemine® 5000UI/mL, Roche, São Paulo, Brasil), no momento da colheita de sangue para o hemograma. Para a avaliação do metabolismo oxidativo dos neutrófilos foi utilizado o método citoquímico descrito por Park *et al.* (6) com algumas modificações. Das 62 vacas estudadas, 52,6% (32/62) eram múltiparase 48,4% (30/62) primíparas, bem como 48,4% (30/62) apresentavam alta produção e 52,6% (32/62) baixa produção. Foram comparados os resultados da contagem de neutrófilos com a porcentagem de neutrófilos reativos pelo teste NBT, no início, meio e final da lactação. A melhor atividade neutrofílica foi quantificada entre os grupos e a porcentagem desses animais foi comparada de acordo com a ordem do parto e a taxa de produção das mesmas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Considerando o período da lactação e a ordem do parto, no início e no final da lactação, as vacas primíparas com melhor atividade neutrofílica apresentaram-se em maior proporção, ou seja, 36,7% e 30% quando comparadas aos 21,8% e 15,6% de vacas múltiparas com melhor atividade neutrofílica no início e no final da lactação respectivamente. O inverso ocorreu no meio da lactação onde 16,7% das vacas primíparas e 31,2% das vacas múltiparas apresentaram melhor atividade neutrofílica. Os resultados revelaram que as vacas primíparas apresentaram o sistema imunológico em franco desenvolvimento e, portanto sofrendo maiores

desafios imunológicos que as vacas múltíparas. Sendo necessário nestas vacas primíparas uma elevada atividade neutrofílica frente às adversidades do ambiente, quando comparadas aos animais de maior idade (7).

Considerando-se o período da lactação e a taxa de produção de leite, durante todos os três períodos de lactação, 46,6% das vacas de alta produção no início da lactação, e 26,6% das vacas da mesma categoria nos terço médio e final de lactação, demonstraram melhor atividade neutrofílica. Sendo proporcionalmente melhor que as 21,9%, 21,9% e 18,8% das vacas de baixa produção que apresentaram melhor atividade fagocítica de neutrófilos, no início, meio e fim da lactação respectivamente. Estes resultados demonstram que as vacas de maior produção dentro de uma propriedade sofrem maior estresse nutricional, metabólico e de manejo, sendo seu sistema imune mais desafiado sistematicamente, o que proporciona melhor atividade neutrofílica nestes animais durante todo o período de lactação (5).

## **CONCLUSÕES**

Vacas primíparas, pela pouca experiência imunológica e os animais de alta produção, devido às adversidades e estresse pela elevada produção de leite, apresentaram maior atividade neutrofílica quando comparadas as vacas múltíparas e de baixa produção.

## **REFERÊNCIA**

1. Radostits OM, Gay CC, Blood DC, Hinchcliff KW. Clínica Veterinária: Um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, caprinos e eqüinos. 9a ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002. 1737.
2. Philpot WN, Nickerson SC. Vencendo a luta contra a mastite. Naperville, IL: Westfalia, Surge Ing, 2000. 192p.
3. Tizard IR. Veterinary Immunology: an introduction. 6 ed. London: Saunders Company, 2000, 482p.
4. Naghata H, Makino S, Takeda S. Assessment of neutrophil function in the dairy cow during the perinatal period. Journal Veterinary Medicine, Berlin 1988;35:747-751.
5. Kehrli ME, Nonnecke BJ, Roth JA. Alterations in bovine neutrophil function during the periparturient period. American Journal of Veterinary Research, Chicago 1989;50:215-220.
6. Park BH, Fikrig SM, Smithwick EM. Infection and nitroblue tetrazolium reduction by neutrophils. Lancet; United Kingdom 1968;2:532-534.

7. Peixoto APC, Costa JN, Kohayagawa A, Takahira RK, Saito ME. Hemograma e metabolismo oxidativo dos neutrófilos de bovinos da raça Holandesa preta e branca - Influência dos fatores etários. Rev. Bras. Saúde Prod. An. 2002;3(1):16-20.

## CONTAGEM TOTAL DE HEMÁCIAS (HE), HEMATÓCRITO (HT) E VOLUME CORPUSCULAR MÉDIO (VCM) A RESPOSTAS ADAPTATIVAS DE OVINOS MORADA NOVA CRIADOS NA REGIÃO SEMIÁRIDA BRASILEIRA NOS PERÍODOS SECO E CHUVOSO

*Total count of red blood cells (He), hematocrit (Ht) and mean corpuscular volume (MCV) in adaptive responses morada nova sheep reared in brazilian semi-arid region in rainy and dry periods*

WIRTON PEIXOTO COSTA<sup>1</sup>; MURIEL MAGDA LUSTOSA PIMENTEL<sup>1</sup>; REGINA VALÉRIA DA CUNHA DIAS<sup>1</sup>; DÉBORA ANDRÉA EVANGELISTA FAÇANHA<sup>1</sup>; JACINARA HODY GURGEL MORAIS LEITE<sup>1</sup>; PAULA PRISCILA LIBERATO DA ESCÓSSIA CAMPOS<sup>1</sup>; BRUNO ALCÂNTARA PINTO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO SEMIÁRIDO - UFRSA, MOSSORO, RN, BRASIL

[murielpimentel@yahoo.com.br](mailto:murielpimentel@yahoo.com.br)

### ABSTRACT

This study aimed to evaluate the biochemical parameters of Morada Nova sheep created during the dry and rainy seasons in the Brazilian semiarid region, focusing on the aspect of adaptability. We used 30 white and 30 red sheep varieties, adult and non-pregnant multiparous. Was determined as fixed variety (red and white), the time of year (dry and wet) and the class of body condition score (1, 2 and 3), performing analysis of variance and Tukey's test, and the analysis correlation and regression. Of hematological variables analyzed, the RBC count (He) showed no difference with the fixed effects of varieties proposals, but the hematocrit was greater in sheep's white variety and animals better body condition and mean corpuscular volume (MCV) was higher in dry period. The analyzed parameters were close to or within the normal range for the species, concluding that animals Morada Nova white and red varieties are well adapted to semi-arid environment, with little variation throughout the year.

**Keywords:** heat stress, native breed, sheep, blood parameters.

**Palavras-chave:** Estresse térmico, raça nativa, ovinos, parâmetros sanguíneos.

### INTRODUÇÃO

As raças nativas ou naturalizadas são mais adaptadas às condições climático-nutricionais específicas do semiárido brasileiro e esta adaptabilidade se traduz em níveis plasmáticos de alguns metabólitos sanguíneos mais elevados que os pesquisados em animais exóticos (2).

Este estudo teve por objetivo avaliar contagem total de hemácias (HE), hematócrito (HT) e volume corpuscular médio (VCM) de ovinos da raça Morada Nova, das variedades branca e vermelha, criados nas condições climáticas do semiárido brasileiro, durante períodos seco e chuvoso.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado no período de setembro 2009 a agosto de 2010, no município de Mogeiro-PB. A temperatura ambiente média anual variou entre 25 e 35 °C, com média anual de umidade relativa do ar em torno de 70% e com sistema muito complexo da formação das chuvas (300 a 1000 mm/ano), resultando em chuvas erráticas e concentradas em poucos meses do ano e em anos chuvosos alternados irregularmente com anos de seca (1).

Para a realização das dosagens hematológicas procedeu-se a venopunção jugular, utilizando-se agulhas hipodérmicas 40 x 12 mm descartáveis, acopladas a tubos de ensaio estéreis à vácuo (10 mL), com anti-coagulante (etilenodiamino-tetracético-di-sódico -EDTA- a 10%), para as dosagens hematológicas. Após a colheita, os tubos foram acondicionados em uma caixa térmica com gelo, para manter as amostras resfriadas entre 8 e 10°C, para transporte até o Laboratório de Apoio ao Núcleo de Estudos e Pesquisas em Pequenos Ruminantes da UFERSA.

As contagens de hemácias (He) foram efetuadas em câmara do tipo *Neubauer* modificada e a determinação do hematócrito (Ht) foi realizada por meio da técnica do microhematócrito. Em seguida foi estimado o Volume Corpuscular Médio (VCM), que representa o volume médio das hemácias e é estimado através da equação:  $VCM = Ht/He$ , onde Ht = hematócrito (%) e He = número de hemáceas/100ml de sangue total.

Na avaliação estatística dos parâmetros fisiológicos foi adotado um modelo estatístico que incluiu os efeitos fixos da variedade (vermelha e branca), da condição de época de colheita (seca e chuvosa), da interação entre estes e da condição das classes do escore corporal (CEC1, CEC2 e CEC3). Procedeu-se a análise de variância e para a comparação das médias das variáveis bioquímicas e hematológicas (He, Ht e VCM) foi feito o teste de Tukey a 5% de probabilidade, além de análises de correlação, por meio do programa estatístico SAS, versão 8.02 (SAS, 2001).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A contagem total de hemácias (He) não diferiu ( $p > 0,05$ ) com as fontes de variação estabelecidas. A determinação do microhematócrito (Ht) foi maior ( $p < 0,05$ ) nas ovelhas vermelhas e em animais com maior escore corporal, não diferindo entre as diferentes épocas do ano. O volume corpuscular médio (VCM) foi maior na época seca ( $p < 0,05$ ), mas não apresentou diferença com as demais fontes de variação.

A contagem de He e o VCM foram semelhantes ( $p > 0,05$ ) entre as variedades branca e vermelha (8,48 e 9,39  $\cdot 10^6 \cdot \text{mm}^3$ <sup>(-1)</sup>; 36,51 e 36,37 *fl*, respectivamente) e apresentaram valores normais para He e VCM (8 a 16  $\cdot 10^6 \cdot \text{mm}^3$ <sup>(-1)</sup> e 23 a 48 *fl*, respectivamente), conforme descreveu (7).

Não foi observada diferença na contagem de He entre os períodos seco e chuvoso (8,66 e 9,20  $\cdot 10^6 \cdot \text{mm}^3$ <sup>(-1)</sup>, respectivamente). Morais (6) também encontrou valores semelhantes para ovelhas Morada Nova nos períodos seco e chuvoso (8,95 e 10,81  $\cdot 10^6 \cdot \text{mm}^3$ <sup>(-1)</sup>, respectivamente).

Esta semelhança no número de hemácias sanguíneas é importante para ratificar a boa adaptabilidade ao ambiente semiárido, uma vez que a quantidade normal de hemácias foi observada em quase todos os meses, estando pouco abaixo dos valores normais apenas nos meses de dezembro de 2009 e janeiro de 2010, para a variedade branca. O volume normal de hemácias caracterizou um aporte suficiente de oxigênio para todas as células do corpo, oferecendo condições adequadas de desenvolvimento.

No mês de agosto de 2010 a contagem de He foi mais elevada, principalmente na variedade vermelha, podendo estar relacionado com a ocorrência de chuvas irregulares, que promovem o crescimento de forragens nativas ou mesmo devido a presença de forragens no interstício entre os períodos seco e chuvoso, conforme destacou (4).

O hematócrito diferiu entre as variedades ( $p < 0,05$ ), apresentando maior valor nas vermelhas (34,15%) do que nas brancas (30,97%) e em animais de melhor condição corporal (29,60; 33,13 e 34,10 %, respectivamente para as classes 1, 2 e 3), mas não diferiu entre os períodos seco e chuvoso (33,56 e 31,28 %, respectivamente).

A avaliação mensal do Ht confirmou os maiores valores para a variedade vermelha e revelou que a igualdade observada entre os períodos seco e chuvoso deveu-se basicamente aos valores obtidos no mês de setembro de 2009 (40,48 e 38,38 %, para as variedades vermelha e branca, respectivamente), o primeiro mês da época chuvosa neste estudo, que pôde estar relacionado a restrição hídrica e a consequente hemoconcentração relativa, conforme

destacaram (8,5). Pôde-se observar que no período chuvoso (janeiro a junho de 2010) houve maior uniformidade dos valores de Ht, provavelmente devido à maior disponibilidade de água e alimentos.

Observou-se diferença ( $p < 0,05$ ) para o VCM entre os períodos seco e chuvoso (38,74 e 33,99 *fl*, respectivamente). Uma explicação é que no período seco houve renovação mais rápida das hemácias, uma vez que as formas mais jovens de hemácias apresentam maiores tamanho e volume, provavelmente devido ao maior metabolismo orgânico, conforme destacaram (3).

Na análise de regressão ratificou-se a informação que nos meses mais quentes e secos o Ht e o VCM foram maiores, observando-se maior coeficiente de regressão para a  $T_{AR}$  (0,207 e 0,698) do que para a UR (-0,05 e -0,129).

## CONCLUSÃO

A exposição prolongada às condições termoestressantes promoveu uma adaptabilidade orgânica a ponto de não ocorrer variações significativas nos parâmetros sanguíneos e bioquímicos analisados, fazendo com que os ovinos Morada Nova mantivessem suas atividades metabólicas básicas e produtivas.

## REFERÊNCIAS

1. AESA, Agência Executiva de Gestão das Águas do Estado da Paraíba. Monitoramento Pluviométrico Mensal do Estado da Paraíba. In: <<http://site2.aesa.pb.gov.br/aesa/monitoramentoPluviometria.do?metodo=listarMesesChuvasMensais>>. Acesso em 28 de setembro de 2011.
2. Amaral DF, Barbosa OR, Gasparino E, Akimoto LS, Lourenço FJ, Santello GA. Efeito da suplementação alimentar nas respostas fisiológicas, hormonais e sanguíneas de ovelhas Santa Inês, Ile de France e Texel. *Acta Scientiarum. Animal Sciences* 2009;31(4):403-410.
3. Braun JP, Trumel C, Bézille P. Clinical biochemistry in sheep: A selected review. *Small Ruminant Research* 2010;92:10-18.
4. Gariglio MA, Sampaio EVSB, Cestaro LA, Kageyama PY. Uso sustentável e conservação dos recursos florestais da Caatinga. Brasília: Serviço Florestal Brasileiro, 2010. 368p.
5. Mcmanus C, Louvandini H, Gugel R, Sasaki LCB, Bianchini E, Bernal FEM, Paiva SR, Paim TP. Skin and coat traits in sheep in Brazil and their relation with heat tolerance. *Tropical Animal Health Production* 2011;43:121-126.

6. Morais JHG. Caracterização de atributos adaptativos de ovinos da raça Morada Nova. 2011. 95f. Dissertação (Mestrado em Produção animal) – Departamento de Ciências Animais, Universidade Federal Rural do Semi-Árido, Mossoró-RN.
7. Silveira JM. Interpretação de exames laboratoriais em veterinária – 100 casos clínicos. Rio de Janeiro: Editora Guanabara, 1988. 196p.
8. Srikandakumar A, Jhonson EH, Mahgoub O. Effect of heat stress on respiratory rate, rectal temperature and blood chemistry in Omani and Australian Merino sheep. Small Ruminant Research 2004;49:193-198.

## VALORES DE REFERÊNCIA E INFLUÊNCIA DO FATOR ETÁRIO NA CONCENTRAÇÃO DA BETA2-MICROGLOBULINA EM UMA POPULAÇÃO DE BOVINOS LEITEIROS CRIADOS NO ESTADO DE SERGIPE

*Reference values and influence of age factor in concentration of  $\beta_2$ -microglobulin in a dairy  
cattle population raised in the State of Sergipe*

RONIERY CARLOS GONÇALVES GALINDO<sup>1</sup>; ENEIDA WILLCOX RÊGO<sup>1</sup>; LUIZ CARLOS FONTES BAPTISTA  
FILHO<sup>1</sup>; ARTUR CEZAR DE CARVALHO FERNANDES<sup>1</sup>; JÉSSICA MARTINS DE ANDRADE<sup>1</sup>; LUIZ COSME DA  
SILVA<sup>1</sup>; TAMYRES IZARELLY BARBOSA SILVA<sup>1</sup>; ANTONIO MATOS FRAGA JUNIOR<sup>2</sup>; LÚCIO ESMERALDO

HONÓRIO DE MELO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UFRPE, RECIFE, PE, BRASIL

<sup>2</sup>Faculdade Pio Décimo, ARACAJU, SE, BRASIL

[ronierygaldino@gmail.com](mailto:ronierygaldino@gmail.com)

### ABSTRACT

The Beta2-Microglobulin ( $\beta_2$ -M) is a glycoprotein characterized as a marker of activation of the immune response, present in various cell types, especially lymphocytes, being useful in establishing prognosis, assessment of therapeutic response, and as an indicator of lymphosarcoma. thus, the aim of this work to establish the reference values in  $\beta_2$ -M serum concentration and evaluate the effect of the age factor in cattle, ewes Girolanda, aged between two and 12 years old, clinically healthy, raised in the state of Sergipe, using the enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA). Of the 50 serum samples analyzed, the concentration of  $\beta_2$ -M in all groups was  $1.32 \pm 0.52$  g/ml, aged up to 48 months of age was  $1.28 \pm 0.57$  g/ml and those above 49 months  $1.35 \pm 0.49$  g/ml, with no significant differences between age groups ( $p=0.632$ ) for the variables studied. It can be concluded that the age factor did not influence the values of serum  $\beta_2$ -M concentration in cattle population of this study.

**Keywords:** tumor marker, ELISA, diagnostic test.

**Palavras-chave:** marcador tumoral, ELISA, teste diagnóstico.

### INTRODUÇÃO

A Beta2-microglobulina ( $\beta_2$ -M) é uma glicoproteína de peso molecular correspondente a 11800 dáltons, caracterizada como marcador biológico presente em vários tipos celulares, principalmente os linfócitos, atuando como um indicador de linfossarcoma no ser humano (1). O interesse inicial em estudar a  $\beta_2$ -M em humanos surgiu pela descoberta de que essa proteína apresenta estrutura análoga às imunoglobulinas (2).

A  $\beta_2$ -M normalmente é detectada em baixa concentração, no soro humano e dos animais,

entretanto, em algumas doenças virais, principalmente quando se trata de um vírus oncogênico verifica-se aumento dessa proteína (3,4). Em humanos, essa hiperglobulinemia também tem sido relatada nas alterações da resposta imune, em pacientes com Retrovírus (5).

Estes aspectos supracitados podem ser considerados na realização de pesquisas em bovinos infectados pelo Retrovírus causador da Leucose Enzoótica Bovina (LEB), uma vez que essa doença determina a supressão da resposta imunológica ou até mesmo a gênese do linfossarcoma no animal infectado (6,7).

No entanto, a carência de bibliografia, referente aos valores normais da concentração da  $\beta_2$ -M em bovinos, compromete os estudos comparativos dessa proteína em animais acometidos por enfermidades cuja patogenia promove alterações no sistema imune. Tendo em vista sua relevância, objetivou-se com esse trabalho estabelecer os valores de referência da concentração sérica da  $\beta_2$ -M e avaliar o efeito do fator etário em bovinos, fêmeas da raça Girolanda, com faixa etária entre dois e 12 anos, clinicamente saudáveis, criados no Estado de Sergipe, utilizando-se o ensaio de imunoadsorção enzimática (ELISA).

## MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização do experimento foram utilizadas 50 vacas da raça Girolanda (*Bos taurus indicus*), com faixa etária entre dois e 12 anos, procedentes de propriedades localizadas no Estado de Sergipe.

A higidez dos animais foi avaliada, para evitar possíveis interferências no resultado, seguindo critérios preconizados nos compêndios clássicos de clínica buiátrica (8,9), como também foi realizada a detecção da presença da infecção pelo Vírus da Leucose Bovina (VLB) utilizando-se a técnica da imunodifusão em gel de agarose - IDGA (10).

As amostras de sangue foram obtidas por venopunção jugular, em tubos a vácuo e sem anticoagulante. O sangue colhido foi centrifugado para obtenção do soro e as alíquotas acondicionadas em tubos *ependorfs* mantidos em refrigeração a  $-20^{\circ}\text{C}$  (11).

A população estudada também foi estratificada para avaliar a influência do fator etário sobre a concentração sérica da  $\beta_2$ -M, assim discriminadas: GI (0 a 48 meses de idade) e GII (acima de 49 meses de idade).

No Laboratório Clínico de Animais de Produção, da Universidade Federal Rural de Pernambuco (LACAP/UFRPE), as amostras de soro foram submetidas à quantificação da  $\beta_2$ -M, utilizando-se o *kit ELISA Bovine  $\beta_2$ -Microglobulin Competitive (Novateinbio Inc, Cambridge - USA)*, seguindo-se as recomendações do fabricante.

Para a análise dos dados foram utilizadas as medidas estatísticas: média, desvio padrão e o

coeficiente de correlação, bem como a utilização da técnica de estatística inferencial teste t-Student. A margem de erro utilizada na decisão dos testes estatísticos foi de 5,0% e os intervalos foram obtidos com 95,0% de confiança (12). O programa estatístico utilizado para digitação dos dados e a obtenção dos cálculos estatísticos foi o *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS), na versão 17.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quanto aos resultados obtidos, se identificou que dos 50 animais da população desse estudo 22 (44,0%) pertenciam ao grupo GI e 28 (56,0%) ao grupo GII. A concentração média da  $\beta_2$ -M, considerando os dois grupos foi de  $1,32 \pm 0,52 \mu\text{g/ml}$  com intervalo de confiança de [1,17 a 1,47]. Na faixa etária até 48 meses de idade foi de  $1,28 \pm 0,57 \mu\text{g/ml}$  [1,03 a 1,54] e acima de 49 meses  $1,35 \pm 0,49 \mu\text{g/ml}$  [1,16 a 1,54]. A partir da análise estatística não foram verificadas diferenças significativas ao nível de 5,0%, entre as variáveis estudadas ( $p=0,632$ ).

As médias obtidas nesse estudo estão abaixo dos mensurados por outros autores (13), os quais determinaram a concentração sérica da  $\beta_2$ -M de  $2,87 \pm 0,45 \mu\text{g/ml}$  em vacas da raça Holandesa, com a utilização da técnica Radioimunoensaio (RIA) considerada de alta sensibilidade, porém requer cuidados operacionais de biossegurança.

Além disso, a concentração sérica da  $\beta_2$ -M ( $1,32 \pm 0,52 \mu\text{g/ml}$ ) desse estudo está dentro do limite de normalidade dos valores de referência encontrados em pesquisas realizadas em humanos que foi de 0,94 a  $2,84 \mu\text{g/ml}$  através do imunoensaio enzimático de micropartículas - MEIA (14), considerado em outros ensaios mais sensível do que o ELISA (15).

Assim, para aplicação de medidas de profilaxia no rebanho, as pesquisas em bovinos sobre a determinação da concentração da  $\beta_2$ -M devem ser consideradas igualmente relevantes aos estudos que foram realizados em humanos (16), principalmente nas infecções por Retrovírus e as viroses oncogênicas.

## CONCLUSÕES

O método ELISA utilizado para determinação da concentração da  $\beta_2$ -M demonstrou ser de fácil execução, e comprovada eficiência na obtenção dos resultados. Conclui-se também, que a concentração sérica da  $\beta_2$ -M de bovinos da raça Girolanda, no Estado de Sergipe com a metodologia utilizada não sofreu influência do fator etário.

## REFERÊNCIAS

1. Piantino P, Andriulli A, Gindro T, Pecchio F, Masoero G, Cavallini G et al. CA 19-9 assay in differential diagnosis of pancreatic carcinoma from inflammatory pancreatic diseases. *Am J Gastroenterol*.

1986; 81: 436-9.

2. Smithies O, Poulik MD. Initiation of protein synthesis at an unusual position in an immunoglobulin gene? *Science* 1972;175:187-189.
3. Evrin PE, Wibell L. The serum levels and urinary excretion of  $\beta$ 2-microglobulin in apparently healthy subjects. *Scand J Clin Lab Invest.* 1972;29:69-74.
4. Capelozi VL. Entendendo o papel de marcadores biológicos no câncer do pulmão. *J. Pneumol.* 2001;27:321-8.
5. Almeida RAMB.  $\beta$ 2-microglobulina e citocinas séricas como indicadores de falha terapêutica aos anti-retrovirais. Botucatu; 2009. Doutorado [Tese em Doenças Tropicais]. Faculdade de Medicina de Botucatu: Universidade Estadual Paulista.
6. Schwartz I, Levy D. Pathobiology of Bovine Leukemia Virus. *Vet. Res.* 1994;25: 521-536.
7. Melo LEH. Leucose Enzoótica dos Bovinos. Prevalência da infecção em rebanhos leiteiros criados no Agreste Meridional do Estado de Pernambuco. São Paulo; 1991. Mestrado [Dissertação em Clínica Veterinária]. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia: Universidade de São Paulo.
8. Rosenberger G. Exame Clínico dos Bovinos. 3th ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1993.
9. Radostits OM, Gay CC; Blood DC, Hinchcliff KW. Clínica veterinária: um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e equínos. 9th ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002.
10. Miller JM, Van Der Maaten MJ. Use of glycoprotein antigen in the immunodiffusion test for bovine leukemia virus antibodies. *Eur J Cancer* 1977;13:1369-1375.
11. Birgel EH. Hematologia clínica veterinária. In: Birgel, EH, Benesi, FJ. *Patologia Clínica Veterinária.* São Paulo: Sociedade Paulista de Medicina Veterinária, 1982. p. 2-50.
12. Zar JH. Biostatistical analysis. 3th ed. New Jersey: Prentice Hall;1996.
13. Kunugiyama I, Ito N, Takagaki Y, Hayashi S, Sone K, Gotoh H, et al. Measurement of Beta 2-Microglobulin in bovine serum and urine by Radioimmunoassay. *J Vet Med Sci.* 1996;58:617-622.
14. Matoković D, Hasp M, Petrić P, Skorpava S, Rajić MT. Value of  $\beta$ 2-microglobulin in the serum of healthy subjects older than 40 years. *Ther Apher Dial,* 2011;15:315-318.
15. Dietemann J, Berthoux P, Gay-Montchamp JP, Batie M, Berthoux F. Comparison of ELISA method versus MEIA method for daily practice in the therapeutic monitoring of tacrolimus. *Nephrol Dial Transplant.* 2001;16:2246-2249.
16. Alrayes MH, Albaset HHA. Significance of tumor necrosis factor-  $\alpha$  and B2 microglobulin in patients having chronic lymphocytic leukemia. *Egypt J Hospit Med.* 2003;12:28-37.

## CONTAGEM DE CÉLULAS SOMÁTICAS, CONCENTRAÇÃO DE ELETRÓLITOS E MINERAIS NO LEITE DE BÚFALAS SADIAS E COM MASTITE SUBCLÍNICA

*Somatic cell count, electrolyte and mineral concentrations in milk of healthy buffaloes and buffaloes with subclinical mastitis*

DANIELA GOMES SILVA<sup>1</sup>; ANDRÉ MARCOS SANTANA<sup>1</sup>; LUCAS JOSÉ LUDUVERIO PIZAURO<sup>1</sup>; KALINA M<sup>a</sup> M. GOMES SIMPLÍCIO<sup>1</sup>; NATÁLIA CRISTINA BENINCASA<sup>1</sup>; STELLA MARA APARECIDA MORAIS<sup>1</sup>; CLARISSA HELENA SANTANA<sup>1</sup>; JOSÉ JURANDIR FAGLIARI<sup>1</sup>

<sup>1</sup>FCAV - UNESP, JABOTICABAL, SP, BRASIL

[tocada.vet@gmail.com](mailto:tocada.vet@gmail.com)

### ABSTRACT

Mastitis is recognized as the most important and costly disease of dairy herds throughout the world and subclinical mastitis is important because it is more prevalent than clinical mastitis, affects milk quality and production, and constitutes reservoir of microorganisms that can to infect other animals. The aim of the study was to determine somatic cell count (SCC), electrolyte and mineral concentrations in milk samples of healthy buffaloes (group 1) and buffaloes with subclinical mastitis (group 2). After physical examination of the mammary gland, milk samples of each mammary quarter were submitted to stip cup test and California Mastitis Test (CMT). Among 98 milk samples analyzed 90 were negative in CMT (group 1) and 8 were positive in CMT (group 2). Buffaloes with subclinical mastitis (group 2) showed higher SCC in milk samples, and higher sodium and chloride concentrations, and lower ionized calcium, total calcium, iron, phosphorus, magnesium, and potassium concentrations in whey samples.

**Keywords:** *Bubalus bubalis*, biochemical profile, mammary gland, whey.

**Palavras-chave:** *Bubalus bubalis*, perfil bioquímico, glândula mamária, soro lácteo.

### INTRODUÇÃO

Segundo dados do IBGE (1), a população bubalina brasileira, em 2011, foi de 1,3 milhão de cabeças, sendo o maior efetivo encontrado na região Norte do país (64,2%), seguido pela região Sudeste (10,4%), Nordeste (9,8%), Sul (9,3%) e Centro-Oeste (6,2%). A produção anual de leite de búfala é de aproximadamente 92 milhões de litros, com produção média de 1.584 kg de leite por lactação e média diária de 7,3 litros (2, 3).

Os bubalinos, assim como os bovinos, podem apresentar mastite, que é considerada a principal enfermidade que acomete os rebanhos leiteiros por causar a diminuição da produção e mudanças nas características do leite (4,5).

Na mastite subclínica, embora não ocorram mudanças visíveis no úbere ou na aparência do leite, cursam alterações na concentração dos principais componentes da secreção láctea, decorrentes de lesões nas células produtoras de leite (6).

O objetivo do trabalho foi determinar a contagem de células somáticas e as concentrações de eletrólitos e minerais no leite de búfalas sadias e com mastite subclínica.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram avaliadas 98 amostras de leite de fêmeas bubalinas da raça Jafarabadi pertencentes a uma propriedade leiteira localizada no município de Sales Oliveira, Estado de São Paulo. Após o exame físico da glândula mamária, foi realizado o teste da caneca telada de fundo escuro e o *California Mastitis Test* (CMT). De acordo com a viscosidade da solução a intensidade da reação no CMT foi classificada em negativa (-), leve (+), moderada (++) e intensa (+++). As amostras de leite negativas no CMT constituíram as amostras do grupo 1 (búfalas sadias) enquanto que as amostras de leite positivas no CMT constituíram as amostras do grupo 2 (búfalas com mastite subclínica). Para a determinação da contagem de células somáticas (CCS) e da concentração de eletrólitos e minerais foram colhidas, de forma asséptica, amostras de 50 mL de leite de cada quarto mamário, em frascos plásticos estéreis com bronopol e sem conservante. A contagem de células somáticas (CCS) foi realizada em equipamento automático (Somacount 300) pelo método de citometria de fluxo. Para a determinação da concentração de eletrólitos e de minerais utilizou-se amostras de soro lácteo, coagulando-se as amostras de leite bubalino pela adição de 5% de solução de renina (7). As concentrações de cálcio total, cloretos, ferro, fósforo e magnésio foram determinadas em espectrofotômetro semiautomático (Labquest) e as concentrações de sódio, cálcio ionizado e potássio foram determinadas em analisador automático (9180 Electrolyte Analyzer) pelo método do íon seletivo. Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e ao teste de Tukey ( $p < 0,05$ ) para comparação entre pares de médias (8).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 98 amostras de leite examinadas, 90 (91,8%) amostras apresentaram reação negativa no CMT e 8 (8,2%) foram positivas no CMT (7 amostras com reação leve e 1 amostra com reação moderada).

As búfalas são consideradas menos susceptíveis à mastite do que as vacas, por apresentarem o ducto papilar mais musculoso, com maior quantidade de fibras e vasos sanguíneos, que funciona como uma barreira mais eficiente contra as infecções (9).

As amostras de leite das búfalas sadias (grupo 1) apresentaram CCS média de 50.200 células/mL, enquanto que as amostras de leite das búfalas com mastite clínica (grupo 2) a CCS foi de 204.750 células/mL.

Em vacas, CCS acima de 200.000 células/mL é um claro indicativo de infecção mamária (10), porém, ainda não existe uma legislação que regulamente o padrão de CCS do leite de búfalas no país (11, 12).

As búfalas com mastite subclínica (grupo 2) apresentaram maiores concentrações de sódio (165 mMol/L) e de cloretos (166 mMol/L) e menores concentrações de cálcio total (33,8 mg/L), cálcio ionizado (2,46 mMol/L), ferro (1,26 µg/L), fósforo (26,7 mg/dL), magnésio (5,72 mg/L) e potássio (28,5 mMol/L) nas amostras de soro lácteo.

As alterações na concentração de eletrólitos e minerais observados nas amostras de leite das búfalas com mastite subclínica (grupo 2) estão relacionadas às alterações provocadas pelo processo inflamatório da glândula mamária, devido às lesões do tecido mamário e ao aumento da permeabilidade vascular, que permite a passagem de constituintes do sangue para o leite e vice-versa (13, 14). Outro fator importante é a maior concentração de lactoferrina no leite, uma substância antibacteriana que compete com as bactérias pelo ferro, tornando-o indisponível e dificultando o crescimento bacteriano (15).

## CONCLUSÃO

As búfalas com mastite subclínica apresentaram maior CCS, maiores concentrações de sódio e de cloretos e menores concentrações de cálcio total, cálcio ionizado, ferro, fósforo, magnésio e potássio nas amostras de soro lácteo.

## REFERÊNCIAS

1. IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produção da pecuária municipal 2011; 2012 [cited 2012 Oct 18]. Available from: [http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/ppm/2011/default\\_pdf.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/ppm/2011/default_pdf.shtm)
2. Bernardes O. Bubalinocultura no Brasil: situação e importância econômica. Rev Bras Rep Anim. 2007; 31: 293-298.
3. Rosa BRT, Ferreira MMG, Avante ML, Zangirolami Filho D, Martins IS. Introdução de búfalos no Brasil e sua aptidão leiteira. Rev Cient Eletr Med Vet 2007;8:1-6.
4. Langoni H, Domingues PF, Molero Filho JR, Baldini S. Etiologia e sensibilidade bacteriana da mastite subclínica em búfalos (*Bubalus bubalis*). Ars Vet 2001;17:213-217.
5. Bastos PAS, Birgel EH. Leite de búfalas Murrah, criadas em São Paulo (Brasil): influência da idade, fase de lactação, momento da ordenha e isolamento bacteriano na composição físico-química e celular. Rev Educ Cont Med Vet Zootec 2011;9:6-13.
6. Bramley AJ, Cullor JS, Erskine RJ, Fox LK, Harmon RJ, Hogan JS et al. Current concepts of bovine mastitis. In: Proceedings of 4th National Mastitis Council Meeting; 1996, Madison. Madison: NMC; 1996. p.64
7. Sant'ana VAC, Birgel EH. Obtenção de soro lácteo para fracionamento das proteínas por eletroforese em gel de poliacrilamida. In: Anais do 11º Congresso Brasileiro de Buiatria; 2003, Salvador. Salvador: Associação Brasileira de Buiatria; 2003. p.31
8. Zar JH. Biostatistical analysis. 4th ed. New Jersey: Prentice Hall; 1999.
9. Lau HD. Important economic diseases in buffaloes. In: Proceedings of 4th World Buffalo Congress; 1994, São Paulo. São Paulo: Associação Brasileira de Criadores de Búfalos; 1994. p.209-220
10. Smith KL. A discussion of normal and abnormal milk based on somatic cell count and clinical mastitis. Bull Int Dairy Fed 2002;372:43-45.
11. Amaral FR. Fatores que interferem na contagem de células somáticas e constituintes do leite de búfalas [dissertação]. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais; 2005.
12. Araújo DKG, Gheller VA. Aspectos morfológicos, celulares e moleculares da imunidade da glândula mamária de búfalas (*Bubalus bubalis*): revisão de literatura. Rev Bras Rep Anim 2005;29:77-83.
13. Sant'Ana VAC. Proteinograma do leite de vacas: padrões e variabilidade [tese]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2004.

14. Ceciliani F, Ceron JJ, Eckersall PD, Sauerwein H. Acute phase proteins in ruminants. *J Proteomics* 2012;75:4207-4231.
15. Bathia KL, Valsa C. Lactoferrin level in buffalo milk. In: *Proceedings of 4th World Buffalo Congress*; 1994, São Paulo. São Paulo: Associação Brasileira de Criadores de Búfalos; 1994. p.162

## MENSURAÇÃO DO TAMANHO CARDIACO POR VHS EM CORDEIROS NEONATOS DO PRIMEIRO AO 35º DIA DE VIDA – RELATO DE CASO

*Radiographic measurement of heart size by vertebral scale system in lambs from birth to 35  
days of life – Case report*

SIMONE BIAGIO CHIACCHIO<sup>1</sup>; CARLA MARIA VELA ULIAN<sup>1</sup>; MARIA LUCIA GOMES LOURENÇO<sup>1</sup>; MARIA  
JAQUELINE MAMPRIM<sup>1</sup>; LETICIA ROCHA INAMASSU<sup>1</sup>; RAISSA KAROLLINY SALGUEIRO CRUZ<sup>1</sup>; NAIANA  
DA SILVA BRANCHINI<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNESP, BOTUCATU, SP, BRASIL

[nabbranchini@hotmail.com](mailto:nabbranchini@hotmail.com)

### ABSTRACT

For radiographic evaluation of the cardiac silhouette have been proposed several methods of measurement in order to minimize the subjectivity in the ratings. The most accepted is the VHS (vertebral heart size) or size of the heart in relation to the unit of thoracic vertebra. The aim of this study was to determine the average value, by VHS method, of heart size in lambs from birth to the 35th day of life<sup>1</sup>, covering the entire neonatal period. The animals were submitted to radiographic examination in right lateral recumbency and subsequently measurements were made. VHS values had normal distribution with a 9.09 media and 0.02 standard deviation, over the entire period. The range of minimum VHS was 8.2v (vertebrae) and maximum was 9.8 vertebrae. Based on the results, we suggest that 8.2 to 9.8 vertebrae interval should be considered the normal limit value to neonatal lambs. That observations can be used to better evaluate diseases of the cardiovascular system of newborn lambs.

**Keywords:** neonatal period, sheep, cardiovascular system, cardiac silhouette.

**Palavras-chave:** período neonatal, ovinos, sistema cardiovascular, silhueta cardíaca.

### INTRODUÇÃO

Métodos radiológicos quantitativos para avaliação cardíaca incluem a mensuração do coração pelo método de VHS (*vertebral heart size*) que estima as dimensões da silhueta cardíaca a partir do comprimento dos corpos vertebrais. Associado aos sinais clínicos, eco e eletrocardiográficos pode sugerir o prognóstico e a terapia a ser instituída, além de acompanhar a evolução da doença (1,2). Este sistema é amplamente descrito na clínica de pequenos animais, mas existem poucos relatos deste na espécie ovina.

---

<sup>1</sup>Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo – FAPESP/ processo n° 2012/24833-9

O objetivo deste relato foi descrever as medidas das câmaras cardíacas de neonatos ovinos, clinicamente saudáveis, visando estabelecer o valor médio de VHS a partir de radiografias torácicas obtidas desde o nascimento até os 35 dias de vida.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados cinco cordeiros, das raças Bergamácia e Santa Inês, a partir do nascimento, no sétimo, 14°, 21°, 28°, até o 35° dia de vida. A posição radiográfica assumida foi o decúbito lateral direito e as mensurações da silhueta cardíaca foram feitas a partir do método de escala vertebral ou VHS (*vertebral heart size*) descrito na literatura (1), que compreende na soma do comprimento apicobasilar e da largura craniocaudal máxima mensurada perpendicularmente entre si, e comparadas com o comprimento dos corpos vertebrais começando na face cranial de T4 (3). O manejo dos animais seguiu os padrões usuais de criação de cordeiros em sistema intensivo, particularmente, no que se refere aos cuidados gerais com os neonatos. Realizou-se a análise estatística descritiva (média e desvio padrão) a partir do programa Microsoft Excel (Microsoft Corporation, Redmond, WA, E.U.A.).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A avaliação cardíaca pelo método de VHS pode ser muito útil na definição de diagnósticos quando associada à clínica e outros exames complementares.

Os animais apresentaram médias do VHS durante todo o período neonatal de  $9,09 \pm 0,2v$ , sendo o maior valor de  $9,8v$  e o menor de  $8,2v$ . Não houve diferença significativa entre os momentos estudados.

Um estudo que mensurou as câmaras cardíacas de borregas com cinco meses de idade, obteve VHS médio de  $10,36v$  (4). Os neonatos apresentaram valores abaixo dos descritos podendo ser relacionado ao fato do sistema cardiovascular não estar totalmente desenvolvido e o débito cardíaco ser menor que em animais adultos.

Para a maioria das raças caninas, o valor assumido é de  $9,7 \pm 0,5v$  que sugere dimensões cardíacas normais, sendo assim o presente trabalho estaria abaixo da média. Existem exceções para cães de tórax curto, como Schnauzer (VHS acima de  $11v$ ) e cães de tórax longo, com VHS inferior a  $9,5v$ , como os Dachshunds (1). Os neonatos ovinos condizem com os animais de tórax profundo ou longo como os Pastores Alemães, com VHS entre  $8,7$  e  $11,2v$ , podendo assumir que são dimensões normais para ambas às espécies (4).

Uma provável explicação para os baixos valores encontrados seria o pouco desenvolvimento da musculatura cardíaca e o baixo débito cardíaco, pois são animais que iniciaram a atividade de bombeamento do sistema cardiovascular, ou seja, as câmaras cardíacas ainda são débeis na função.

O inverso foi relatado em um estudo com cães da raça American Pit Bull Terrier que apresentaram valores de VHS superiores à referência (10,5 – 11,8v) devido ao alto débito para suprir a massa muscular cardíaca, o que torna o coração relativamente maior que nas outras espécies (5).

Deve-se atentar ao fato de que o peso corpóreo e a idade também influenciam no diagnóstico de doenças cardíacas, como foi relatado em outro estudo com cães, podendo haver aumento de silhueta devido ao acúmulo de gordura subpericárdica (6).

## CONCLUSÃO

O estudo mostrou que o método VHS para monitoração da progressão do aumento cardíaco é válido por ser rápida, prática e de fácil reprodução, mas existe a necessidade de determinar valores específicos para cada espécie e faixa etária a fim de evitar erros diagnósticos de aumento de câmaras cardíacas. O VHS deve ser utilizado juntamente com outros recursos radiográficos por apresentar-se somente em uma projeção dando a ideia global sobre a silhueta cardíaca sem estabelecer a câmara ou eixo que contribui para o aumento. Por fim, com base nos dados obtidos dos cordeiros recém-nascidos pode-se sugerir que se assemelha ao VHS descrito para animais de tórax profundo, confirmando a necessidade de estabelecer valores específicos para a espécie na faixa etária assumida.

## REFERÊNCIAS

1. Buchanan JW, Bücheler J. Vertebral scale system to measure canine heart size in radiographs. JAVMA 1995;206:194-9.
2. Lamb CR, Tyler M, Boswood A, Skelly BJ, Cain M. Assessment of the value of the vertebral heart scale in the radiographic diagnosis of cardiac disease in dogs. Vet. Rec. 2000;146:687-90.
3. Hansson K, Häggström J, Kvarn C, Lord P. Interobserver variability of vertebral heart size measurements on dogs with normal and enlarged hearts. Vet. Radiol. Ultrasound. 2005;46(2):122-30.

4. Souza PM, Rodello L, Inamassu LR, Monteiro CDT, Babicsak V, Machado VM et al. Radiographic evaluation of the cardiac silhouette by the method of measurement VHS (vertebral heart size) in Santa Ines boregas clinically normal. Proceedings of the XXVII World Buiatrics Congress; 2012 June 03 – 08; Lisboa, Portugal. Lisboa: APBuiatria; 2012.
5. Lamb CR, Wikeley H, Boswood A, Pfeiffer DU. Use of breed specific ranges for the vertebral heart scale as an aid to the radiographic diagnosis in dogs. Vet. Rec. 2001;148:707-11.
6. Cardoso MJL, Caludino JL, Melussi M. Mensuração do tamanho cardíaco pelo método VHS (vertebral heart size) em cães sadios da raça American Pit Bull Terrier. Cienc. Rural. 2011;41(1):127-31.

## ULTRASSONOGRAFIA DOPPLER DE CABRA LEITEIRA COM MASTITE GANGRENOSA – RELATO DE CASO

*Doppler ultrasonography of a dairy goat with gangrenous mastitis – case report*

VICTOR JOSÉ CORREIA SANTOS<sup>1</sup>; PEDRO PAULO MAIA TEIXEIRA<sup>1</sup>; LEANDRO NASSAR COUTINHO<sup>1</sup>; MARIA EMÍLIA FRANCO OLIVEIRA<sup>1</sup>; KALINA MARIA M. GOMES SIMPLÍCIO<sup>1</sup>; DIANA CONSUELO CIFUENTES SANCHEZ<sup>1</sup>; FELIPE DA CÂMARA BARROS<sup>1</sup>; ELLEN PRISCILA DE MELLO GONÇALVES<sup>2</sup>; MARCUS ANTONIO ROSSI FELICIANO<sup>1</sup>; WILTER RICARDO RUSSIANO VICENTE<sup>1</sup>

<sup>1</sup>FCAV/UNESP, JABOTICABAL, SP, BRASIL

<sup>2</sup>UFRA, BELÉM, PA, BRASIL

[santosvjc@gmail.com](mailto:santosvjc@gmail.com)

### ABSTRACT

Mastitis, in its various forms, is a disease that causes great damage to producers of dairy products, in addition to causing pain and discomfort to the animal and may even evolve into loss of the mammary gland, septicemia and death. This study aimed to evaluate, using triplex Doppler ultrasonography, vascular and tissue changes in the mammary gland of a Saanen goat, which developed gangrenous mastitis after inoculation with *Staphylococcus aureus*. The experimental infection was part of a doctoral research project approved by the ethics committee of FCAV/UNESP, Jaboticabal campus, under protocol number 011878/11. The tests were conducted one day prior to inoculation (M0) 48 hours after inoculation (M1) and 24 hours after that (M2). Changes observed in the mammary parenchyma, alveoli, udder cisterns and teat, as well as vascular changes, were consistent with worsening of the condition.

**Keywords:** caprine, ultrasound, mammary gland.

**Palavras-chave:** caprinos, ultrassom, glândula mamária.

### INTRODUÇÃO

A ultrassonografia é um método de diagnóstico não invasivo que oferece conforto e bem-estar ao animal durante sua utilização. A aplicação desta técnica na avaliação da glândula mamária em veterinária foi estudada em caninos (1), bubalinos (2), bovinos (3) e em outras espécies, como camelos (4). Na espécie caprina, essa técnica ainda é pouco utilizada e os estudos são recentes.

A ultrassonografia Doppler do tecido mamário de animais fornece informações importantes para o estudo das características vasculares dos tecidos, como a determinação de índices vasculares do fluxo sanguíneo dos vasos estudados, podendo auxiliar no diagnóstico diferencial das principais afecções mamárias em animais (1).

## RELATO DO CASO

Este relato de caso descreve os achados ultrassonográficos da glândula mamária de uma cabra da raça Saanen acometida com mastite gangrenosa. O animal fazia parte de um experimento de doutorado, aprovado pela comissão de ética da FCAV/UNESP, sob protocolo número 011878/11, no qual, cinco cabras foram inoculadas com  $1,6 \times 10^3$  unidades formadoras de colônia da bactéria *Staphylococcus aureus*, via mamária e foi a única que desenvolveu um quadro de mastite gangrenosa, evoluindo para óbito.

O diagnóstico de mastite foi obtido por meio de exame físico e teste da caneca de fundo preto. O desenvolvimento da glândula mamária do animal, nesse período da lactação, já estava sendo acompanhado, ou seja, foram realizados exames ultrassonográficos anteriores ao acometimento da afecção. Para a realização destes exames, utilizou-se aparelho Mylab VET30/ESAOTE e transdutor multifrequencial microconvexo (5 à 7,5MHz).

Considerando os exames de ultrassom prévios e o realizado para avaliação da glândula acometida pela mastite no caprino, foram determinados três momentos para comparação das imagens obtidas: (M0) animal saudável; dois dias após inoculação (M1); (M2) animal com mastite gangrenosa. Foram avaliados, utilizando-se a ultrassonografia modo B, a ecogenicidade e a ecotextura do parênquima mamário, ecogenicidade do leite, diâmetro e área da cisterna da glândula, diâmetro da cisterna do teto, além de regularidade das superfícies das estruturas estudadas.

No momento M0, foi possível observar com nitidez os alvéolos no parênquima mamário, com boa definição de bordos e conteúdo anecoico (leite), com pouca evidência de celularidade. A ecotextura do parênquima apresentou-se levemente grosseira. A área da cisterna da glândula foi de  $5,17\text{cm}^2$  e seu diâmetro na maior distância foi de  $39,7\text{mm}$ . O diâmetro da cisterna do teto em sua maior distância foi de  $17,8\text{cm}^2$ . Com o agravamento do quadro, verificou-se aumento da ecogenicidade do parênquima.

A piora do quadro clínico coincidiu com o aumento da dificuldade de se delimitar os alvéolos ao ultrassom. Nos momentos M1 e M2, respectivamente, a diferença entre ecotextura do parênquima mamário e do leite no interior dos alvéolos diminuiu, bem como a integridade dos bordos dos alvéolos, cada vez menos definidos. Além disso, houve significativa alteração da ecogenicidade do leite no interior dos alvéolos, decorrente do aumento de celularidade.

Nos momentos M1 e M2, a área da cisterna da glândula foi, respectivamente,  $1,90\text{cm}^2$  e  $1,62\text{cm}^2$ , verificando-se diminuição de acordo com a evolução da doença, podendo ser explicado pelo espessamento do parênquima. O diâmetro da cisterna do teto, em sua maior

distância, nesses momentos, foi respectivamente 6,1mm e 10,8mm, sendo que a conformação da cisterna no M2, momento de maior gravidade da doença, apresentou-se irregular.

Ao Doppler, estudou-se a artéria mamária com sua bifurcação, que dá origem às artérias mamárias caudal e cranial, de acordo com descrição anatômica citada por (5). Os índices dopplerfluxométricos obtidos foram a velocidade de pico sistólico (VPS), o índice de resistência (IR) e o índice de pulsatividade (IP).

A VPS aumentou durante o curso da doença, observando-se valores no M0 de 15cm/s, M1 de 17cm/s e M2 de 29cm/s. Os valores de IR diminuíram com a evolução do quadro clínico, sendo 0,71, 0,61 e 0,43, respectivamente nos momentos M0, M1 e M2.

## **DISCUSSÃO E CONCLUSÃO**

As características de ecogenicidade da glândula mamária saudável (M0) são semelhantes às descritas em búfalas (2), éguas (6) e vacas (7). O aumento da ecogenicidade do parênquima mamário, também foi relatado por (2) em animais com mastite.

Em estudo realizado com cadelas, (1) relatam que picos de velocidade sistólica maiores que 20cm/s são sugestivos de malignidade tecidual. O aumento da VPS no momento de maior severidade da doença pode sugerir que esse índice vascular apresenta relação com a evolução do quadro observado.

Pode-se inferir que a redução do valor de IR indica uma tentativa de aumentar a irrigação sanguínea para o úbere doente, já que (8) observaram correlação entre aumento de fluxo sanguíneo e redução do IR.

Foi observado por (1) e (8), que o IP acompanha a tendência de redução do IR. Neste estudo, o IP sofreu redução entre os momentos M1 e M2, passando de 0,98 para 0,71, porém, o valor encontrado em M0 foi muito baixo, o que não ocorre nos vasos estudados em nenhum dos trabalhos citados neste relato de caso.

As alterações observadas com o uso do modo-B, no parênquima mamário e no leite nos três momentos estudados e o aumento dos valores de VPS e IR, permitem estabelecer relação direta entre eles e a gravidade do quadro. Mais estudos devem ser realizados a fim de se atestar a aplicabilidade dessa tecnologia para o diagnóstico de mastite em caprinos.

Agradecimentos à FAPESP pelos processos 2011/15865-1 e 2012/09820-8.

## **REFERÊNCIAS**

1. Feliciano MAR, Vicente WRR, Silva MAM. Conventional and Doppler ultrasound for the

- differentiation of benign and malignant canine mammary tumours. *Journal of Small Animal Practice* 2012;53:332-337.
2. Rambabu K. Ultrasonography of the udder and teat in buffaloes. *Buffalo Bulletin*. 2009;28(1):5-10.
  3. Seker I. Relationship between California Mastitis Test score and ultrasonographic teat measurements in dairy cows. *Australian Veterinary Journal* 2009;87(12).
  4. Abshenas J, Vosough D, Masoudifard M, Molai MM. B-mode ultrasonography of the udder and teat in camel (*Camelus dromedaries*). *Journal of Veterinary Research* 2007;27-31.
  5. Luiz CR, Miglino MA. Vascularização arterial da glândula mamária em caprinos sem raça definida (*Capra hircus*, Linnaeus, 1758). *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science* 2000;1(37).
  6. Gungor O, Pancarci SM, Kasrabacak A. Examination of equine udder and teat by B-mode ultrasonography. *Kafkas Universitesi Fakultesi Dergisi*. 2005;11(2):107-111.
  7. Ayadi M, Caja G, Such X, Knight CH. Use of ultrasonography to estimate cistern size and milk storage at different milking intervals in the udder of dairy cows. *Journal of Dairy Research* 2003;70:1-7.
  8. Miranda SA, Domingues SFS. Conceptus ecobiometry and triplex Doppler ultrasonography of uterine and umbilical arteries for assessment of fetal viability in dogs. *Animal Reproduction Science*. 2012. 122:276-281.

## ESTUDO COMPARATIVO ENTRE ÓTICA RÍGIDA E FLEXÍVEL NA SINUSCOPIA EM BOVINOS ABATIDOS

*Comparative study on flexible and rigid endoscope in slaughtered cattle sinuscopy*

EDUARDA MACIEL BUSATO<sup>1</sup>; FERNANDO ZANLORENZI BASSO<sup>1</sup>; IVAN ROQUE DE BARROS FILHO<sup>1</sup>;

PETERSON TRICHES DORNBUSCH<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UFPR, CURITIBA, PR, BRASIL

[fernando.z.basso@hotmail.com](mailto:fernando.z.basso@hotmail.com)

### ABSTRACT

Bovine have extensive paranasal sinus and are susceptible to diseases, mostly sinusitis. The sinuscopy evaluates the paranasal sinuses and is little referenced in cattle. This study aims to standardize the surgical approaches to sinuscopy in cattle comparing the use of three optics. There were made four access by trephination in eight head of slaughtered cattle, two for maxillary sinus and two for frontal. Each was inspected with three optics: a 10mm flexible colonoscope and up to 180° of angulation, a 10mm rigid laparoscope and 0° of angulation and a 4mm rigid arthroscope and 30° of angulation. It was observed that all regions of the maxillary sinus were better visualized with 4mm optical, and the structures of this sinus was less visualized with the 10mm rigid endoscope. The frontal sinus is difficult to see due to the tortuosity of its bones projections and yours cranial portion was not observed by the proposed access. The others regions of frontal sinus and the back of eyeball had the greatest number of structures visualized by the 4mm endoscope, followed by flexible. The comparative analysis showed that the 4mm rigid endoscope was more efficient and adapted to sinuscopy in cattle.

**Key words:** diagnosis, nasal sinus, sinusitis.

**Palavras-chave:** diagnóstico, seios nasais, sinusite.

### INTRODUÇÃO

A espécie bovina apresenta seios paranasais extensos e com anatomia diferenciada das demais espécies (9). Estes seios são passíveis de afecções, como a sinusite, principalmente associadas à descorna (3,6). A sinuscopia consiste na inspeção dos seios paranasais por meio de óticas, que podem ser rígidas ou flexíveis (1,4), porém a literatura referente ao uso deste exame é escassa em bovinos. O presente estudo tem por objetivo analisar comparativamente a eficácia de três óticas distintas na avaliação sinuscópica dos seios maxilares, palatinos e frontais de bovinos. O experimento também busca padronizar os acessos cirúrgicos

minimamente invasivos para a sinuscopia nesta espécie e aperfeiçoar os conhecimentos anatômicos desta região.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Foram utilizadas oito cabeças de bovinos, obtidas a partir de abatedouros comerciais. Decorreu-se a avaliação dos seios frontal, maxilares e palatinos, de forma bilateral. As cabeças foram recebidas sem pele e realizou-se trepanação dos seios, com a utilização de trepano circular com 20 milímetros de diâmetro. O orifício de acesso ao seio maxilar localizava-se  $3,7 \pm 0,9$  centímetros cranialmente ao globo ocular e  $2,1 \pm 0,3$  centímetros dorsal a crista facial. O orifício de acesso ao seio frontal localizava-se  $4,9 \pm 1,6$  centímetros cranial a crista nugal e  $2,8 \pm 0,5$  centímetros lateralmente a linha média.

Os equipamentos utilizados na inspeção da cavidade foram: um colonoscópio flexível com 10 milímetros de diâmetro e até 180 graus de angulação, um laparoscópio rígido de 10 milímetros de diâmetro e 0 graus de angulação e um artroscópio rígido de 4 milímetros de diâmetro e 30 graus de angulação. A eficiência das óticas foi avaliada através da visualização do maior número de estruturas possível com qualidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A literatura referente à sinuscopia em bovinos é escassa, o que dificulta sua comparação com os dados obtidos no presente estudo. Há relatos da utilização de sinuscopia em equinos e cães, porém os bovinos apresentam seios paranasais anatomicamente diferenciados, sendo difícil traçar inter-relações entre os estudos (2,5,7).

A região rostral do seio frontal não pôde ser visualizada devido a sua anatomia tortuosa, que impossibilitou a chegada das óticas por meio dos acessos propostos. Os processos cornuais também não foram visualizados, pois as cabeças obtidas para o estudo eram provenientes de animais descornados previamente. A visualização da região caudal do seio frontal variou de acordo com o equipamento utilizado, sendo que a ótica rígida de 4 milímetros com angulação de 30 graus se mostrou mais eficiente (taxa de visualização de 87,5%), falhando na inspeção de apenas uma cabeça, bilateralmente. A ótica flexível de 10 milímetros de diâmetro com angulação de 180 graus ficou em segundo lugar na avaliação desta região, com 62,5% dos acessos visualizados (10 seios), e a ótica rígida de 10 milímetros e 0 graus de angulação apresentou a menor visualização dentre as três, sendo eficaz em menos da metade das cabeças (43,75%). Durante o experimento foi possível observar a região caudal

ao globo ocular em algumas cabeças com as óticas rígida de 30 graus (56,25%) e flexível (25%). A ótica rígida de 0 graus se mostrou ineficaz para esta finalidade.

A inspeção dos seios maxilares se demonstrou mais rica e didática quando comparada com a dos seios frontais por possuir uma anatomia mais regular (sem grandes diferenças entre as cabeças) e com menor número de tortuosidades ósseas. Esta constatação é prejudicial para a finalidade do exame, visto que as principais afecções dos seios paranasais em bovinos são associadas à descorna e, neste caso, uma boa visualização do seio frontal seria interessante (8).

A região caudal do seio maxilar obteve excelente visualização com todas as óticas utilizadas. A região caudodorsomedial do mesmo seio apresentou a inspeção levemente limitada quando utilizada a ótica rígida de 0 graus, pois sua visualização foi ineficaz em três dos dezesseis acessos. Os alvéolos dentais e a abertura maxilopalatina apresentaram ótima visualização com as três óticas (taxa de visualização de 100%), porém, o seio palatino não pôde ser acessado em todas as cabeças. A ótica mais eficaz para acessar o seio palatino foi a rígida de 30 graus, que obteve 93,75% de taxa de visualização, pois um seio palatino não foi avaliado devido a uma abertura maxilopalatina mais estreita que as demais. As demais óticas apresentaram baixa eficiência na visualização do seio palatino, sendo respectivamente 25% no endoscópio flexível e 6,25% na ótica rígida de 0 graus. A região rostral do seio maxilar foi inspecionada com 100% de eficiência quando utilizada a ótica rígida de 30 graus e 87,5% com a flexível, porém, a visualização desta área não foi possível com a ótica rígida de 0 graus.

Analisando os dados obtidos com o experimento nota-se que a avaliação sinuscópica por meio dos acessos propostos mostra boa eficácia na inspeção dos seios maxilares e palatinos, principalmente quando utilizada a ótica rígida de 4 milímetros com 30 graus, pois esta possui pequeno diâmetro e angulação necessária para o fim proposto. A limitação observada pela ótica flexível se deve ao grande diâmetro desta, porém, Allison et al (1999) afirmaram que endoscópios flexíveis promovem melhor visualização dos seios do que artroscópios rígidos em equinos. A ótica rígida de 10 milímetros com 0 graus não se mostrou útil para a avaliação sinuscópica, visto que reúne duas características limitantes para este exame, a falta de angulação e excessivo diâmetro.

## CONCLUSÕES

A análise comparativa entre a eficiência das diferentes óticas demonstrou que a rígida de 4 mm de diâmetro e angulação de 30° foi a que mais se adaptou à sinusscopia em bovinos,

por possuir menor diâmetro e angulação necessária para acessar estruturas com abertura estreita, como o seio palatino. Notou-se que a anatomia dos seios maxilar e palatino são mais regulares que a dos seios frontais, o que facilita a inspeção sinuscópica dos primeiros. O acesso proposto para os seios maxilar e palatino se demonstrou adequado, enquanto o proposto para o seio frontal enfrentou limitações nas visualizações rostrais do seio.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Allison A, Worster DVM, Hackett RP. Equine Sinus Endoscopy Using a Flexible Endoscope: Diagnosis and Treatment of Sinus Disease in the Standing Sedated Horse, Proceedings of the Annual Convention of the AAEP 1999;128-130.
2. Bertrand BM, Robillard TA. Comparative study of standard radiology, sinuscopy and sinusomanometry in the maxillary sinus of the adult (about 465 maxillary sinuses). *Rhinology* 1985;23:3:237-46.
3. Blood DC, Radostis M. *Clinica veterinária*. 7ª ed. Rio de Janeiro:Guanabara Koogan; 1991.
4. Emshoff R, Bertram S, Kreczy A. Idiopathic maxillary pain: prevalence of maxillary sinus hyperreactivity in relation to allergy, chronic mucosal inflammation, and eosinophilia. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 1999;87(6):685-90.
5. Johnson LR, Drazenovich TL, Herrera MA, Wisner ER. Results of rhinoscopy alone or in conjunction with sinuscopy in dogs with aspergillosis: 46 cases (2001-2004). *J Am Vet Med Assoc*. 2006;228(5):738-42.
6. Jubb KVF, Kennedy PC, Palmer N. *Patologia de los animales domesticos*. 3ª ed. Montevideo: Sauders; 1990.
7. Petruson B. Sinuscopy in patients with titanium implants in the nose and sinuses. *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg*. 2004;38(2):86-93.
8. Silva LAF, Lima CRO, Orlando CFP, Goulart DS, Barbosa MM, Santos KS, Soares LK, Euripedes D. Estudo retrospectivo sobre fatores de risco e avaliação de quatro protocolos terapêuticos para sinusite em um rebanho de 2491 bovinos (1998-2008). *Anais CONBRAVET*. 2008.
9. Sisson S, Grossman JD. *Anatomia de los animales domesticos*. Barcelona: Salvat; 1975.

## DIAGNÓSTICO RADIOLÓGICO DA RINITE MICÓTICA EM OVINOS

### *Radiographic study of rinits micotic in sheep*

MARIA DO CARMO RODRIGUES DE MEDEIROS<sup>1</sup>; MARIE BORGES TAVARES CAVALCANTI<sup>2</sup>; GILDENI MARIA NASCIMENTO DE AGUIAR<sup>2</sup>; SABRINA BARROS ARAUJO DANTAS<sup>2</sup>; SÉRGIO RICARDO ARAÚJO DE MELO E SILVA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE/CSTR/PATOS-PB, PRINCESA ISABEL, PB, BRASIL

<sup>2</sup>UFCG, PATOS, PB, BRASIL

[mariavet\\_mcrm@hotmail.com](mailto:mariavet_mcrm@hotmail.com)

### ABSTRACT

Mycotic rhinitis causes significant economic losses in ovine production by high lethality, mainly affecting the upper airway. This study has shown radiographic findings of the disease according to the classification standards of the radiopacity of classes 2, 3 and 5, making it possible to characterize and standardize the acute and chronic phases of the disease. Thus, radiographic examination can be a very efficient diagnostic tool, since it can be used to classify the lesions of soft tissue structures and facial bones in sheep affected by mycotic diseases.

**Keywords:** fungus, sheep, radiographic findings.

**Palavras-chave:** fungos, ovino, achados radiográficos.

### INTRODUÇÃO

A rinite micótica provoca grandes prejuízos econômicos na ovinocultura pela alta letalidade, em função da gravidade das lesões destrutivas sobre as vias aéreas superiores. A doença normalmente é provocada por fungos do gênero *Conidiobolus*, podendo apresenta-se em ovinos sob duas formas clínicas, uma é a rinofacial, a outra forma é a nasofaríngea (1).

Devido à escassez de informações científicas a respeito dos aspectos radiográficos que caracterize melhor a rinite micótica em ovinos, optou-se por utilizar como parâmetro, os achados radiográficos similares aos descritos em estudo realizado em cães com rinite fúngica (2), trazendo uma investigação radiográfica mais precisa da doença no sentido de diagnosticar as alterações precoces ou agudas e tardias ou destrutivas em ovinos no semi-árido nordestino.

### MATERIAL E MÉTODOS

Para avaliação radiográfica foram utilizados 14 ovinos com suspeita clínica de rinite que

chegaram ao Hospital Veterinário/ CSTR/UFCG/ Patos-PB, no período de janeiro de 2006 a agosto de 2010. Na realização dos exames radiográficos utilizou-se o aparelho de raios-X com capacidade de 250 mA e 100 KV e revelação manual, sendo a técnica de projeções radiográficas adota para o exame da face dos ovinos na vista latero-lateral (esquerda ou direita- de acordo com a área afetada) e a dorso-ventral (3), as quais proporcionaram imagens de boa qualidade e conforto para os animais, contribuindo também como padrão radiográfico de projeções dessas áreas no diagnóstico da rinite micótica em ovinos.

Para a classificação dos achados radiográficos envolvendo tecidos moles nasais e etmoidais e estruturas ósseas faciais dos ovinos com rinite micótica foi baseada estudos realizados em cães (2) acometidos por infecções fúngicas no sistema respiratório superior nas fases de evolução aguda a crônica, baseando-se nos respectivos padrões de radiopacidade: o padrão 1 se caracteriza por ausência de alterações radiográficas; o padrão 2 por aumento da radiopacidade (hiperplasia) das conchas nasais e etmoidais sem sinais de destruição; o padrão 3 apresenta aumento da radiopacidade dos tecidos moles das vias aéreas (aspecto granulomatoso), seguida de destruição das conchas nasais e/ou etmoidais; o padrão 4 se caracteriza por apresentar áreas radioluscentes pela destruição das conchas; e o padrão 5 apresenta uma radiopacidade mista com áreas de destruição das conchas com aumento de radiopacidade dos tecidos moles e áreas radiolúcidas focais destes e ossos faciais.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

As estruturas anatômicas analisadas- tecidos moles (conchas) nasais e etmoidais, bem como os seios (4), em condições de normalidades são de baixa densidade radiográfica. Contudo, na rinite micótica na forma rinofacial, os animais desenvolveram alterações radiográficas como o aumento da densidade dos tecidos moles e com áreas de destruição dos meatos nasais, seguido de formações granulomatosas (padrão 3). Observou-se também área granulomatosa envolvendo as conchas nasais com deformação dos ossos faciais. Constatou-se que a presença do fungo na região rostral das conchas nasais pode gerar lesões faciais graves e irreversíveis, com sinais de áreas radiolúcidas condizentes com osteólise do osso nasal, semelhante ao padrão 5 da classificação proposta (2). Nos achados de necropsia, verificou-se infiltração de tecido granular e friável para o septo nasal, lâmina cribiforme e coanas (5). Contudo, em outro estudo (6) constatou-se que a massa de coloração amarelada preenchia o seio nasal e destruía totalmente os

ossos etmoidais, conchas nasais e septo nasal.

Já na forma rinofaríngea, conforme classificação proposta em pesquisa realizada (1), as alterações radiográficas se concentram na área etmoidal (conchas etmoidais) dos ovinos. Os principais sinais radiográficos da rinite micótica nessa região se caracterizam pelo aumento de volume e da radiopacidade dos tecidos moles das conchas etmoidais, envolvimento do seio frontal e região da fossa orbitária (padrão 2). À necropsia, observou-se na região etmoidal massa de aspecto nodular ou granular, consistência mole e friável de coloração amarelada, havendo obstrução dos meatos nasais com retenção de exsudato muco-purulento nos seios frontais, proliferação nodular irregular infiltrando-se para cérebro e bulbo olfatório, seios nasais e órbita ocular aderindo-se e causando protusão do globo ocular (5,6,7).

## CONCLUSÕES

Nesse trabalho foi possível constatar que o exame radiográfico pode ser uma ferramenta de diagnóstico bastante eficiente, pois através dele pode caracterizar as lesões das estruturas de tecidos moles e ossos faciais em ovinos acometidos por doenças micóticas.

## REFERÊNCIAS

1. Riet-correa F, Schild AL, Lemos RAA, Borges JRJ. Doenças de Equídeos e Ruminantes. 3ª ed. Santa Maria: Pallotti; 2007.
2. Myer W. Nasal cavity and paranasal sinuses. In: Thrall DE. Textbook of veterinary diagnostic radiology. 3ª ed. Philadelphia: W.B. Saunders Company; 1998.
3. Ticer JW. Técnicas radiológicas na prática veterinária. 2ª ed. São Paulo: Roca Ltda; 1987.
4. McCracken TO, Kainer RA, Spurgeon TL. Atlas colorido de anatomia de grandes animais: Fundamentos. Rio de Janeiro: Guanabara; 2004.
5. Boabaid FM, Ferreira EV, Arruda LP, Gasparetto ND, Souza RL, Silva MC, et al. Conidiobolomicose em ovinos no Estado de Mato Grosso. Pesq. Vet. Bras. 2008;28(1):77-81.
6. Furlan FH, Lucioli J, Veronezi LO, Fontequ JH, Traverso SD, Nakazato L, et al. Conidiobolomicose causada por *Conidiobolus lamprauges* em ovinos no Estado de Santa Catarina. Pesq. Vet. Bras. 2010;30(7):529-32.
7. Silva SMMS, Castro RS, Costa FAL, Vasconcelos AC, Batista MCS., Riet-correa F et al. Epidemiologia e sinais clínicos da conidiobolomicose em ovinos no Estado do Piauí. Pesq. Vet.



XXXVII SEMANA DO MÉDICO VETERINÁRIO DO PARÁ - SEMAVET  
V SIMPÓSIO PARAENSE DE MEDICINA VETERINÁRIA  
9 a 12 de setembro de 2013 | Belém, Pará

Bras. 2007;27(4):184-90.

## ACÇÃO ANTI-HELMÍNTICA IN VITRO DE *Myracrodruon urundeuva* (AROEIRA) E *Leucena leucocephala* (LEUCENA) CONTRA *Haemonchus contortus*

*In vitro* anthelmintic action of *Myracrodruon urundeuva* (Aroeira) and *Leucena leucocephala* (Leucena) against *Haemonchus contortus*

EDGARD FRANCO GOMES<sup>1</sup>; LUCIANA KATIKI<sup>2</sup>; EGON HION IEDA<sup>1</sup>; RONALDO CARLOS LUCAS<sup>1</sup>; LUCIANA DINATO DE OLIVEIRA<sup>3</sup>; BERNARDO BERENCHTEIN<sup>4</sup>; MARIA BARREAL<sup>1</sup>; DINESH KUMAR DHANASEKARAN<sup>1</sup>; HELDER LOUVANDINI<sup>1</sup>

<sup>1</sup>CENTRO DE ENERGIA NUCLEAR NA AGRICULTURA/USP, PIRACICABA, SP, BRASIL

<sup>2</sup>INSTITUTO DE ZOOTECNIA, NOVA ODESSA, SP, BRASIL

<sup>3</sup>FACULDADE DE AGRONOMIA E MEDICINA VETERINÁRIA/UNB, BRASÍLIA, DF, BRASIL

<sup>4</sup>INSTITUTO DE CIÊNCIAS SOCIAIS, EDUCAÇÃO E ZOOTECNIA/UFAM, PARINTINS, AM, BRASIL

[icedtoad@gmail.com](mailto:icedtoad@gmail.com)

### ABSTRACT

Diverse are the plants utilized by ethnobiology, highlighting *Myracrodruon urundeuva* and *Leucena leucocephala*. The present trial aimed at verifying if these two plants have inhibitory effect on the eclosion of eggs of *Haemonchus contortus*. Thus, a 100 eggs solution was incubated for 24 hours with solutions of 1.56, 0.78 e 0.39, 0.19, 0.09 and 0.04 mg/mL concentration for *M. urundeuva* and 6.25, 3.12, and 1.56 mg/mL for *L. leucocephala*. There was a dose-dependent effect for *M. urundeuva*, with a Lethal Dose LD<sub>50</sub> equals to 0.15 mg/mL, not being possible to calculate the LD<sub>50</sub> for *L. leucocephala*, because none concentration inhibited at least 50 % of the eclosion. These results suggest that *M. urundeuva* may play a role in ethnoveterinary.

**Keywords:** ovine, helminths, tannins.

**Palavras-chave:** ovinos, helmintos, taninos.

### INTRODUÇÃO

A etnobiologia é o estudo das conceituações que determinada comunidade faz a respeito da biologia (1). Estudos foram realizados no sentido de se conhecer esses “remédios populares” (2,3). Outros autores fizeram testes laboratoriais com plantas taniníferas (4). Aroeira e Leucena destacam-se entre as mais estudadas.

A Aroeira (Anacardiaceae) está presente tanto na Caatinga e no Cerrado. Possui teor de 17 % de taninos na casca, sendo por isso considerada uma das madeiras mais resistentes a putrefação da flora nacional (5). Todos os tecidos da planta possuem taninos em abundância. Estes são responsáveis por proteger a planta, de microorganismos a

herbívoros. Possui ação cicatrizante, antisséptica, antioxidante e antiinflamatória. Têm sido utilizadas no tratamento de problemas ginecológicos, dores abdominais, diarreias e conjuntivite (2).

A Leucena (Mimosaceae) é a leguminosa mais utilizada como forrageira e fornece lenha, madeira, adubo verde, sombra, alimento humano e controle da erosão. O extrato de Leucena prejudicou o crescimento de colônias do fungo *Leucoagaricus gongylophoru*. Em experimento *in vitro*, Alonso-Díaz *et al.* (4) obtiveram resultados muito baixos na inibição da migração de larvas L<sub>3</sub> através de peneira de 20 µm, não sendo assim possível calcular a DL<sub>50</sub>, embora o mesmo autor em 2008 tenha observado um efeito dose-dependente.

Objetivou-se com o presente trabalho avaliar extratos de Aroeira e Leucena no teste de Inibição da Eclodibilidade Larvar de *H. contortus*.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados extratos de Leucena e Aroeira. Os extratos foram obtidos segundo método de Jackson *et al.* (6). Quinhentos gramas de planta seca foram extraídos com solução de acetona:água (70:30), sendo depois a acetona evaporada. Os extratos foram lavados três vezes com diclorometano, para eliminar lipídeos e pigmentos. Depois os extratos foram liofilizados.

Os ovos foram obtidos a partir de dez gramas de fezes colhidas diretamente da ampola retal de animais mono-infectados experimentalmente com *H. contortus* e recuperados em solução aquosa segundo metodologia de Bizimenyera *et al.* (7). Foi feita a concentração de ovos/mL em microscópio de luz na magnitude de 10x. Assim, calculou-se o volume de solução que continha 100 ovos.

Para cada extrato, prepararam-se concentrações diferentes, de forma que a maior concentração tivesse resultado semelhante ao controle positivo e a menor ao negativo. Para auxiliar na diluição dos extratos em água destilada, acrescentou-se metanol, na proporção de 1:50 (metanol:água destilada). Nessa proporção, o metanol não interferiu no controle negativo.

Para cada extrato foi preparado solução estoque com concentração igual ao dobro da concentração máxima desejada. Desse modo, as soluções estoques tinham concentração de 3,12 mg/mL para Aroeira e 12,5 mg/mL para Leucena. Após essa etapa, em placas para cultura de células, foram adicionados 250 µ L/poço de solução estoque em seis poços, sendo cada poço uma repetição, totalizando seis repetições para cada concentração. Em

seguida, adicionou-se 250µ L/poço em seis poços de solução com metade da concentração da solução estoque inicial e assim sucessivamente até ter a concentração mínima desejada. As concentrações usadas para Aroeira foram 1,56, 0,78 e 0,39, 0,19, 0,09 e 0,04 mg/mL; para Leucena, 6,25, 3,12, 1,56 mg/mL. Para cada planta foi feito também um controle negativo (somente de água destilada) e um controle positivo (0,78 mg/mL de Tiabendazole). As placas foram incubadas em estufa a 27 °C por 24 horas e depois procedeu-se a leitura de cada poço com auxílio de microscópio invertido na magnitude de 10x, separando-se na contagem os ovos das larvas e tabulando-se os dados para posterior análise. Os dados foram analisados pelo programa SAS<sup>®</sup>, com o protocolo PROBIT PROCEDURE.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após leitura em microscópio, os resultados para as concentrações lidas de Aroeira foram 99,14% de Inibição da Eclodibilidade (IE) para 1,56 mg/mL, 87,67 % IE para 0,78 mg/mL, 84,43 % IE para 0,39 mg/mL, 78,62 % IE para 0,19 mg/mL, 32,63 % IE para 0,09 mg/mL, 2,84% IE para 0,04 mg/mL, 3,27 % IE para o controle negativo e 99,72 % IE para o controle positivo; para Leucena, 5,09 % IE para 6,25 mg/mL, 3,41 % IE para 3,12 mg/mL, 2,47 % IE para 1,56 mg/mL, 2,46 % IE para o controle negativo e 99,34 % IE para o controle positivo.

A DL<sub>50</sub> para Aroeira foi de 0,15 mg/µ L e não foi possível calcular a DL<sub>50</sub> para a Leucena, visto que em nenhuma das concentrações testadas houve inibição de pelo menos 50% dos ovos. Isso devido à dificuldade em se diluir o extrato em solução aquosa, com um método que pudesse ser adicionado ao controle negativo. Dos métodos tentados, todos inibiam a eclosão dos ovos no controle negativo. Desse modo, não foi possível fazer a leitura ao microscópio de luz de concentrações mais altas, visto que a grande quantidade de detritos impedia a visualização dos ovos e larvas. Foram então preparadas concentrações mais baixas, que inibiram pouco a eclosão dos ovos. Alonso-Díaz *et al.* (8), em experimento *in vitro* com testes sobre as larvas, obtiveram resultados dose-dependente para Leucena. Além de ter sido testado contra fase larvar, foram utilizadas doses pelo menos 600 vezes mais altas que as utilizadas no presente teste. Ainda, existem diferenças na permeabilidade da casca do ovo para a da cutícula da larva, que devem ser levadas em consideração (9).

Em relação à Aroeira, foi possível a diluição do extrato e encontrar os dois extremos

de valores. Os resultados encontrados foram compatíveis com a literatura: em baixas concentrações, o extrato foi efetivo em inibir a eclosão de ovos, com DL<sub>99</sub> (1,50 mg/μ L) relativamente próxima a dose de Tiabendazole utilizada como controle positivo. Isso mostra que a planta possui potencial no tratamento das helmintoses de pequenos ruminantes.

## CONCLUSÕES

Nas doses utilizadas, os extratos de Leucena e de Aroeira mostraram diferentes graus de inibição na eclosão de ovos. A Leucena não se mostrou efetiva nas doses utilizadas, enquanto a Aroeira apresentou efetividade em doses baixas. A Aroeira é uma planta de potencial o uso na etnoveterinária.

## AGRADECIMENTOS

À NAPTISA pelo financiamento e ao Instituto de Zootecnia pelas instalações.

## REFERÊNCIAS

1. Haverroth M. Etnobotânica: uma revisão teórica. [Internet]. Santa Catarina: Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Filosofia e Ciências humanas; [acesso em 2013 Mar 19].
2. Gomes TB, Souza FP. Uso e diversidade de plantas medicinais em uma comunidade quilombola no Raso da Catarina, Bahia. *Acta Bot Bras.* 2012;26(4),796-809.
3. Silva MIG, Melo CTV, Vasconcelos LF, Carvalho AMR, Sousa FCF. Bioactivity and potencial therapeutic benefits of some medicinal plants from the Caatinga (semi-arid) vegetation of Northeast Brazil: a review of the literature. *Bras J Pharmac.* 2012;22(1),193-207.
4. Alonso-Díaz MA, Torres-Acosta JFJ, Sandoval-Castro CA, Hoste H. Comparing the sensitivity of two in vitro assays to evaluate the anthelmintic ctivity of tropical tannin rich plant extracts against *Haemonchus contortus*. *Vet Parasit.* 2011;181,360-4.
5. Carvalho ER. Aroeira-Verdadeira. [Internet]. Colombo: Embrapa Florestas.
6. Jackson FS, McNabb WC, Barry TN, Fooc YL, Petersb JS. The Condensed Tannin Content of a Range of Subtropical and Temperate Forages and the Reactivity of Condensed Tannin with Ribulose-1,5-bis-phosphate Carboxylase (Rubisco) Protein. *J Sci Food Agric.* 1996;12,483-92.

7. Bizimenyera ES, Githiori JB, Eloff JN, Swan GE. In vitro activity of *Peltophorum africanum* Sond. (Fabacea) extracts on the egg hatching and larval development of the parasitic nematode *Trichostrongylus colubriformis*. *Vet Parasit.* 2006;142:336-43.
8. Alonso-Díaz MA, Torres-Acosta JFJ, Sandoval-Castro CA, Hoste H. In vitro larval migration and kinetics of exsheathment of *Haemonchus contortus* larvae exposed to four tropical tanniniferous plant extracts. *Vet Parasit.* 2008;153:313-9.
9. Wharton DA. Survival Strategies. In: Gaugler R and Bilgrami L. *Nematode Behaviour*. Cambridge: CABI publishing; 2004. p. 371–399.
10. Food and Agriculture Organization. Tannic Acid. [Internet]. [local desconhecido]: FAO, 2013.

# AVALIAÇÃO DA FOLHA DE BANANEIRA (*Musa sp.*) NO CONTROLE DE NEMATÓDEOS GASTRINTESTINAIS EM CAPRINOS NO MUNICÍPIO DE SANTA INÊS-BA, BRASIL

*Evaluation of banana (*Musa sp.*) leaf in the control of gastrointestinal nematodes in goats in Santa Inês-Ba, Brazil*

BRUNO DELPHINO MEDRADO<sup>1</sup>; LUIS FERNANDO SILVA SANTOS<sup>1</sup>; LUIS MARIO DE OLIVEIRA DA MOTTA COELHO<sup>1</sup>; FRED DA SILVA JULIÃO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>IFBAIANO CAMPUS SANTA INÊS, SANTA INÊS, BA, BRASIL

[brunomedradomev@gmail.com](mailto:brunomedradomev@gmail.com)

## ABSTRACT

The goat is one of the main activities practiced in northeastern Brazil, but their productivity has decreased mainly due to gastrointestinal parasites and anthelmintic resistance of nematodes most of the active ingredients. The aim of this study was to evaluate the efficacy of banana leaf in the control of gastrointestinal nematodes in goats. For this study we used 12 goats, adult females, Anglonubian and Pardo-Alpine, the control group consisted of 5 animals and test group consisted of 7, which received daily 2.5 kg of fresh banana leaf, per animal during 21 days. OPG were performed on days 0,7,14,21 and the results were compared between the groups by testing reduction of egg count per gram of feces (TRCOF) and also within the group. The results showed that the banana leaves have good palatability to the animals. The results of TRCOF showed low efficacy of anthelmintic activity as well as comparisons within the group, com valor highest only 75% reduction. Thus the job results allow affirming that the dose given and the time period of supply of banana leaves, it was ineffective in combating the gastrointestinal nematodiosis goats.

**Keywords:** gastrointestinal parasites, anthelmintic resistance.

**Palavras-chave:** Parasitas gastrintestinais, resistência anti-helmíntica.

## INTRODUÇÃO

O Nordeste detém o maior rebanho caprino do Brasil com 9.384.894 cabeças (1), e de uma forma geral, a caprinocultura é desenvolvida de uma forma extensiva, porém as transformações necessárias para prática racional da atividade tendem a conduzir criações de forma intensiva que favorecem a incidência das parasitoses gastrintestinais, que são um dos principais entraves ao crescimento deste segmento representando o maior e mais grave problema sanitário dos pequenos ruminantes (2). O controle dos nematódeos gastrintestinais é

baseado quase que exclusivamente na utilização de anti-helmínticos químicos, porém a utilização indiscriminada e incorreta destes produtos tem provocado o surgimento de resistência dos helmintos (3,4,5). O excesso de utilização dos produtos anti-helmínticos, além da resistência, causa malefícios aos animais e ao homem devido aos resíduos deixados nos produtos de origem animal (6). Nesse contexto, a fitoterapia é considerada uma alternativa importante no controle de parasitas. Estudos promissores, objetivando o controle dos parasitos e a redução dos impactos da resistência, têm relacionado inúmeras espécies vegetais com propriedades antiparasitárias e, dentre várias, destaca-se a *Musa* sp., conhecida como bananeira (7,8). Assim, o objetivo desse trabalho foi avaliar a eficácia de lâminas foliares da bananeira no controle de nematódeos gastrintestinais de caprinos.

## MATERIAL E MÉTODOS

Para realização deste estudo foram utilizados 12 caprinos, fêmeas adultas das raças anglonubiana e pardo-alpina, o grupo controle foi composto por 5 animais e o grupo teste por 7, que receberam diariamente 2,5Kg de folha de bananeira *in natura*, por animal, durante 21 dias. Foram realizados OPG nos dias 0,7,14,21, com as fezes colhidas diretamente da ampola retal e submetidas à técnica de Gordon e Withlock modificada (9) e os resultados foram comparados entre os grupos através do teste de redução de contagem de ovos por grama de fezes (TRCOF), que compara as médias de OPG do grupo tratado, com as médias do grupo controle, em cada dia de coleta e também dentro do próprio grupo, onde as médias de OPG foram comparadas antes e depois do tratamento.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os animais do grupo teste, que consumiram as folhas de bananeira, apresentaram o melhor resultado do TRCOF no 14º dia pós tratamento com eficácia de 75,9%, porém no dia 7 e 21 houve aumento em relação ao grupo controle, com 0% no TRCOF, este resultado pode ser explicado devido a um animal no grupo controle que teve contagem de OPG muito elevada (7000) no 14º dia, elevando a média do grupo e contribuindo para o resultado final de eficácia da folha de bananeira neste dia, resultado semelhante ao encontrado por Ribas (10) que conseguiram 19% no TRCOF, apenas na terceira semana de fornecimento. Levando em consideração a eficácia da utilização das folhas de bananeira dentro do próprio grupo, classifica-se como ineficaz o seu uso já que o maior percentual de redução ocorreu no 14º dia com 60% apenas e chegando a 11% no 21º dia, diferente do encontrado por Dantas (11) que

encontraram eficácia de 100% em bovinos, isto pode ter ocorrido devido ao longo tempo de fornecimento das folhas de bananeira aos bovinos que foi de 10 meses. Parra (12) encontrou resultados semelhantes ao encontrados neste trabalho, com melhor eficácia de redução de 50% para ovinos alimentados com folhas de bananeira. Ribas (10) fornecendo folhas de bananeira para caprinos durante 26 dias não encontrou redução de OPG no grupo tratado. A administração por mais tempo do fitoterápico poderá melhorar sua eficácia (11), esta afirmação é também reforçada por outros autores e isto pode ser interessante, pois a bananeira tem boa qualidade nutricional e pode também ser usada como forrageira (13,14).

## CONCLUSÕES

A partir dos resultados obtidos neste trabalho conclui-se que as folhas de bananeira apresentam boa palatabilidade e favorecem o consumo dos animais, mas que com fornecimento por apenas 21 dias e 2,5 quilos por animal/dia mostrou-se ineficaz na redução do OPG dos caprinos, devendo ser testada de outras formas.

## REFERÊNCIA

1. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produção da pecuária municipal. Rio de Janeiro; 2011.
2. Padilha T. Controle dos nematódeos gastrintestinais em ruminantes. Coronel Pacheco: Embrapa-CNPGL; 1996.
3. Vieira LS, Cavalcante ACR. Resistência anti-helmíntica em rebanhos caprinos no estado do Ceará. *Pesqui. Vet. bras.* 1999;19(3/4):99-103.
4. Charles TP, Pompeu J e Miranda DB. Efficacy of three broadspectrum anthelmintics against gastrointestinal nematode infections of goats. *Vet. Parasitol.* 1989;34:71-5.
5. Barreto M.A, Almeida MAO, Silva A, Rebouças I e Mendonça LR. 2002. Resistência anti-helmíntica em rebanhos caprinos no Estado da Bahia. In: Anais do XXIX congresso brasileiro de medicina veterinária; 2002; Gramado, BR. Gramado: SMVB/SOVERGS; 2002. 1 CD-ROM.
6. Chagas ACS. Sensibilidade do carrapato *Boophilus microplus* a solventes. *Ciênc. Rural.* 2003;33(1):109-14.
7. Oliveira DB. Atividade anti-helmíntica da bananeira (*Musa sp.*) em caprinos. In: Anais do XV congresso brasileiro de parasitologia; 1997; Salvador, BR. Salvador: Sociedade Brasileira de Parasitologia;1997. p.65.

8. Batatinha MJM. Efeito in vitro dos extratos de folhas de *Musa cavendishii* Linn. e de sementes de *Carica papaya* Linn. sobre cultura de larvas de nematóides gastrintestinais de caprinos. Rev. bras. plantas med. 2004;7(1):11-5.
9. Ueno H, Gonçalves VC. Manual para diagnóstico das helmintoses de ruminantes. 4º ed. Tóquio: Japan international cooperation agency 1994.
10. Ribas JL. Eficácia da Folha de Bananeira (*Musa spp.*) no Controle de Vermes Gastrintestinais em Pequenos Ruminantes. Rev. bras. de Agroecologia 2009;4(2):3631-4.
11. Dantas MO, Nascimento GAJ, Lima Neto RC, Souza EBC, Sarmento PAA, Dantas LJ et al. Estudos sobre as parasitoses internas de bovinos da região do brejo da areia e ação anti-helmíntica da bananeira (*Musa sp.*). Agropecuária técnica. 2002;23(1/2):49-56.
12. Parra CLC, Olivo CJ, Flores FS, Agnolin CA, Pires CC e Bolzan AMS. Alteração da carga de endoparasitas em ovinos submetidos a diferentes níveis de folha de bananeira na alimentação. Rev. Bras. de Agroecologia 2011;6(2):111-6.
13. Olivo CJ. Uso da bananeira (*Musa spp.*) no controle de parasitas de animais domésticos: do empirismo à ciência. Livestock Research for Rural Development 2007;19(11).
14. Nogueira DM. Utilização das folhas da bananeira no controle de nematódeos gastrintestinais de ovinos na região semi-árida. Rev. Bras. de Agroecologia. 2009;4(2):2767-71.

# AVALIAÇÃO DO CLORIDRATO DE LEVAMISOL NO CONTROLE DE NEMATÓDEOS GASTRINTESTINAIS EM CAPRINOS NO MUNICÍPIO DE SANTA INÊS-BA, BRASIL

*Evaluation of levamisol hydrochloride in the control of gastrointestinal nematodes in goats in Santa Inês-Ba, Brazil*

BRUNO DELPHINO MEDRADO<sup>1</sup>; LUIS FERNANDO SILVA SANTOS<sup>1</sup>; LUIS MARIO DE OLIVEIRA DA MOTTA COELHO<sup>1</sup>; FRED DA SILVA JULIÃO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>IFBAIANO CAMPUS SANTA INÊS, SANTA INÊS, BA, BRASIL

[brunomedradomev@gmail.com](mailto:brunomedradomev@gmail.com)

## ABSTRACT

The goat is one of the main activities practiced in northeastern Brazil, but their productivity has decreased mainly due to gastrointestinal parasites and anthelmintic resistance of nematodes most of the active ingredients. The aim of this study was to evaluate the efficacy of levamisol hydrochloride in the control of gastrointestinal nematodes in goats. For this study we used 12 goats, adult females, Anglonubian and Pardo-Alpine, the control group consisted of 5 animals, and the test group, made up of 7 animals, received a single application of 7.5 mg/kg of levamisol hydrochloride orally. OPG were performed on days 0,7,14,21 and the results were compared between the groups by testing reduction of egg count per gram of feces (TRCOF) and also within the group. The results of TRCOF showed high efficacy of anthelmintic activity as well as comparisons within the group, with a maximum value of 96.8% and 98.4% for the TRCOF and comparison within the group respectively. Thus the job results allow affirming that the dose given was effective in controlling gastrointestinal nematodes of goats.

**Keywords:** gastrointestinal parasites, anthelmintic resistance, opg.

**Palavras-chave:** parasitas gastrintestinais, resistência anti-helmíntica, opg.

## INTRODUÇÃO

O Nordeste detém o maior rebanho caprino do Brasil com 9.384.894 cabeças (1), e de uma forma geral, a caprinocultura é desenvolvida de uma forma extensiva, porém as transformações necessárias para prática racional da atividade tendem a conduzir criações de forma intensiva que favorecem a incidência das parasitoses gastrintestinais, que são um dos principais entraves ao crescimento deste segmento representando o maior e mais grave problema sanitário dos pequenos ruminantes (2). O controle dos nematódeos gastrintestinais é

baseado quase que exclusivamente na utilização de anti-helmínticos químicos, porém a utilização indiscriminada e incorreta destes produtos tem provocado o surgimento de resistência dos helmintos frente a certas drogas em determinadas regiões (3,4,5).

A resistência anti-helmíntica (RA) é definida como a capacidade de uma população de parasitas em sobreviver as doses de anti-helmínticos que poderiam ser letais para populações susceptíveis (6). A resistência anti-helmíntica é descrita em diversas drogas e princípios ativos. Assim, o objetivo desse trabalho foi avaliar a eficácia do cloridrato de levamisol no controle de nematódeos gastrintestinais de caprinos.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Para realização deste estudo foram utilizados 12 caprinos, fêmeas adultas das raças anglonubiana e pardo-alpina, o grupo controle foi composto por 5 animais e o grupo teste por 7, que receberam uma dose única de 7,5mg/Kg via oral de cloridrato de levamisol no dia 0 do experimento. Foram realizados OPG nos dias 0,7,14,21, com as fezes colhidas diretamente da ampola retal e submetidas à técnica de Gordon e Withlock modificada (7) e os resultados foram comparados entre os grupos através do teste de redução de contagem de ovos por grama de fezes (TRCOF), que compara as médias de OPG do grupo tratado, com as médias do grupo controle, em cada dia de coleta e também dentro do próprio grupo, onde as médias de OPG foram comparadas antes e depois do tratamento.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O Teste de redução de contagem de ovos nas fezes (TRCOF) nos animais tratados com Levamisol variou entre 96,5%, 96,6% e 88,8% nos dias 7, 14 e 21 pós-tratamento respectivamente, semelhante a Rodrigues (8) e Mattos (9) que encontraram TRCOF acima de 90% e diferindo de Melo (10) e Sczesny-Moraes (11) com 75 e 44,6% respectivamente. Vieira e Cavalcante (3) encontraram, em pesquisa com rebanhos caprinos no Ceará, 55,9% de rebanhos onde o levamisol se mostrou com eficácia suspeita ou ineficaz, com amplitude no TRCOF variando entre 36,6 e 89,3%, e apenas 26,5% dos rebanhos sensíveis ao levamisol, com amplitude de eficácia variando entre 91,5 e 100%.

Na avaliação dentro do mesmo grupo, a eficácia do Levamisol foi ainda maior, variando entre 98,4%, 93% e 92% nos dias 7, 14 e 21 respectivamente. A eficácia do Levamisol pode ser explicada, já que a droga foi usada pela primeira vez na propriedade, que tinha histórico de uso indiscriminado, apenas de Benzimidazóis. O aumento da carga

parasitária no 21º dia pode ser devido à baixa eficácia do levamisol contra formas larvares e hipobióticas dos nematódeos (12,13).

## CONCLUSÕES

A partir dos resultados obtidos neste trabalho conclui-se que o Cloridrato de Levamisol mostrou-se eficaz na dosagem de 7,5mg/Kg, no rebanho em questão, na redução do OPG, devendo ser utilizado até que novo TRCOF mostre perda de sua eficácia.

## REFERÊNCIA

1. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produção da pecuária municipal. Rio de Janeiro; 2011.
2. Padilha T. Controle dos nematódeos gastrintestinais em ruminantes. Coronel Pacheco: Embrapa-CNPGL; 1996.
3. Vieira LS, Cavalcante ACR. Resistência anti-helmíntica em rebanhos caprinos no estado do Ceará. *Pesqui. Vet. Bras.* 1999;19(3/4):99-103.
4. Charles TP, Pompeu J, Miranda DB. Efficacy of three broadspectrum anthelmintics against gastrointestinal nematode infections of goats. *Vet. Parasitol.* 1989;34:71-5.
5. Barreto MA, Almeida MAO, Silva A, Rebouças I, Mendonça LR. 2002. Resistência anti-helmíntica em rebanhos caprinos no Estado da Bahia. In: Anais do XXIX congresso brasileiro de medicina veterinária; 2002; Gramado, BR. Gramado: SMVB/SOVERGS; 2002. 1 CD-ROM.
6. Torres-Acosta JFJ, Hoste H. Alternative or improved methods to limit gastro-intestinal parasitism in grazing sheep and goats. *Small Rum. Res.* 2008;77:159-73.
7. Ueno H, Gonçalves VC. Manual para diagnóstico das helmintoses de ruminantes. 4º ed. Tóquio: Japan international cooperation agency; 1994.
8. Rodrigues AB, Athayde ACR, Rodrigues OG, Silva WW, Faria EB. Sensibilidade dos nematóides gastrintestinais de caprinos a anti-helmínticos na mesorregião do sertão Paraibano. *Pesq. Vet. Bras.* 2007;27(4):162-6.
9. Mattos MJT, Oliveira CMB, Gouvea ASG, Andrade CB. Sensibilidade dos nematódeos gastrintestinais de caprinos ao ivermectin na região da Grande Porto Alegre – RS. *Acta Scientiae Veterinariae.* 2003;31:155-60.
10. Melo ACFL, Reis IF, Bevilaqua CML, Vieira LS, Echevarria FAM, Melo LM. Nematódeos resistentes a anti-helmíntico em rebanhos de ovinos e caprinos no estado do

Ceará, Brasil. *Ciência Rural*. 2003;33(2): p.339-44.

11. Szesny-Moraes EA, Bianchin I, Silva KF, Catto JB, Honer MR, Paiva F. Resistência anti-helmíntica de nematóides gastrintestinais em ovinos, Mato Grosso do Sul. *Pesq. Vet. Bras.* 2010;30(3):229-236.

12. Melo ACFL, Bevilaqua CML. Resistência anti-helmíntica em nematóides de pequenos ruminantes: uma revisão. *Ciência Animal*. 2002;12(1):35-45.

13. Embrapa. Redução do número de ovos por gramas de fezes (OPG) em caprinos medicados com anti-helmínticos. Sobral; 1989. (Embrapa CNPC – boletim de pesquisa 11)

## EFEITOS DA ALIMENTAÇÃO SOBRE O GRAU DE INFECÇÃO DE CORDEIROSPOR *Haemonchus contortus*

*The effect of food intake on Haemonchus contortus infection in lambs*

NADINO CARVALHO<sup>1</sup>; JOSÉ HENRIQUE NEVES<sup>1</sup>; ALESSANDRO TALAMINI AMARANTE<sup>2</sup>

<sup>1</sup>FMVZ - UNESP, BOTUCATU, SP, BRASIL

<sup>2</sup>IBB - UNESP, BOTUCATU, SP, BRASIL

[nadinocarvalho@yahoo.com.br](mailto:nadinocarvalho@yahoo.com.br)

### ABSTRACT

The inappropriate nutritional management can affect the development of an ovine flock and when there is concurrent gastrointestinal nematode infections, the consequences can get even be more severe. *Haemonchus contortus* is a parasite difficult to control and it causes large losses at ovine industry. Studies have indicated that well-nourished animals present higher level of resistance or resilience against infections caused by these parasites. This study has the aim of evaluate the influence of the feeding supply over the artificial infection level of lambs infected with 4000 larvae of *H. contortus*. Two experimental Suffolk lamb groups were used, one group (n= 7) fed only with coast cross hay and another (n= 7) fed with a commercial concentrate (with 17.1% of crude protein), supplied daily in quantities corresponding to 3% of the lambs body weight, plus free access to hay. Faecal egg counts (EPG), packed cell volume (PCV) and total plasma protein (TPP) were determined weekly. The animals which received concentrate exhibited a higher weight gain, lower EPG and higher PCV and TPP values, when compared to the animals fed only with hay. In conclusion, the diet with a high concentrate percentage conferred protection against *H. contortus* infection in lambs.

**Keywords:** diet, infection, ovine.

**Palavras-chave:** dieta, infecção, ovinos.

### INTRODUÇÃO

Na criação de ovinos, um planejamento nutricional inadequado acarreta em grandes prejuízos ao sistema produtivo, trazendo conseqüências aos animais e menores lucros ao criador. Ao considerarmos a ocorrência de afecções no rebanho simultâneas ao déficit nutricional, as conseqüências podem ser ainda maiores, pois os animais expressam resposta imunológica ineficiente, não conseguindo controlar infecções (1).

As helmintoses gastrintestinais são responsáveis por grandes perdas econômicas na ovinocultura, elevando a taxa de mortalidade, reduzindo o desempenho animal e causando

despesas com tratamentos anti-parasitários. O parasito mais patogênico na ovinocultura, *Haemonchus contortus*, apresenta alta prolificidade e possui resistência aos principais anti-helmínticos disponíveis no mercado brasileiro (2).

Embora sejam muitas as alternativas indicadas para o controle de *H. contortus*, não há medida única e eficiente para controle desse parasito; sendo necessária a integração de várias medidas de profilaxia, para obtenção de resultados satisfatórios (3,4,5).

Estudos têm demonstrado que animais bem nutridos têm maior capacidade de resposta contra o parasitismo, o que pode ser mais uma alternativa para auxiliar no controle da haemonchose. O presente trabalho teve por objetivo, avaliar a influencia da alimentação sobre o grau de infecção de cordeiros infectados por *H. contortus*.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 14 cordeiros da raça Suffolk, com aproximadamente cinco meses de vida, vacinados contra clostridiose (Linovac<sup>®</sup>, Merial) segundo as recomendações do fabricante, distribuídos aleatoriamente em dois grupos de sete animais, de acordo com o peso. Um grupo recebeu apenas feno, *ad libitum*, como fonte alimentar, e outro grupo recebeu ração a 3% do peso vivo (p.v.), fornecida duas vezes ao dia, mais feno à vontade.

O período de adaptação à dieta foi de 22 dias, foi utilizado feno de *Cynodon dactylon* (cultivar *Coast-cross*) e ração (Suplementa<sup>®</sup> Ovinos Campo, Presence). Todos os animais receberam suplemento mineral (Presencefos<sup>®</sup> ovinos, Presence) e água *ad libitum*, além de coccidiostático, Decocnato (Deccox<sup>®</sup>, Alparma) na dose de 0,5 mg/kg/p.v..

Os animais foram desverminados e após constatação de ausência de infecção por helmintos gastrintestinais, cada animal foi infectado com aproximadamente 4.000 L<sub>3</sub> de *H. contortus*, imersas em água destilada. Dois cordeiros jovens da raça Suffolk, infectados artificialmente com *H. contortus* foram utilizados como animais doadores para a produção larvas infectantes (L<sub>3</sub>).

Semanalmente, o peso dos animais foi aferido e amostras de sangue para exames de volume globular (VG) e proteína plasmática total (PPT) foram colhidas, bem como, amostras de fezes para contagem de ovos por grama de fezes (OPG) (6).

Os dados obtidos foram tabulados e submetidos à análise de variância, utilizando software MINITAB. Os resultados de OPG foram transformados em  $\log_{10}^{(x+1)}$  para análise estatística. Valores de  $P < 0,05$  foram considerados significantes estatisticamente.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O peso médio ( $\pm$  desvio padrão) dos animais no início do período de adaptação foi de  $22,4 \pm 2,5$  kg e  $22,98 \pm 1,57$  kg, para os animais alimentados com feno e ração, respectivamente ( $P > 0,05$ ). Após o início da adaptação, o grupo alimentado com ração apresentou ganho de peso significativamente superior em todas as pesagens. No dia da infecção, dia zero, o peso médio foi de  $21,47 \pm 2,48$  kg e  $26,10 \pm 1,85$  kg para feno e ração, respectivamente ( $P < 0,05$ ).

O ganho médio de peso diário (GMD), do dia zero ao dia 28, foi de  $102 \pm 33,62$  g e  $268 \pm 30,26$  g nos grupos alimentados com feno e ração, respectivamente ( $P < 0,05$ ). Essa diferença no ganho de peso já era esperada, uma vez que a dieta do grupo com ração foi nutricionalmente superior a dos animais alimentados apenas com feno.

Os valores de VG e PPT de ambos os grupos decresceram semanalmente após a infecção, sendo que a redução de VG foi mais acentuada no grupo alimentado apenas com feno. No grupo alimentado com feno houve um decréscimo de 31,71% para 24,57% de VG após 27 dias da infecção, enquanto que, no grupo alimentado com ração a redução foi de 31,57% para 29,00%, no mesmo período. Na coleta do dia 27, três dos animais alimentados com feno apresentaram quadro de anemia, VG de 23%, 21% e 20% e um animal do grupo alimentado com ração, VG de 23%.

Diferença significativa foi verificada na contagem de OPG aos 21, 24 e 27 dias após a infecção, com médias de  $4543 \pm 1690$ ,  $4971 \pm 2352$ ,  $6029 \pm 1941$  e  $986 \pm 1520$ ,  $1571 \pm 2924$ ,

$2357 \pm 2941$  respectivamente, para os grupos alimentados com feno e ração. Essa diminuição na liberação de ovos no ambiente pode ser um fator benéfico para animais em pastejo, pois diminui a contaminação da pastagem, minimizando as chances dos animais se re-infectarem (8).

Pesquisas evidenciam que a resposta imune contra parasitoses tem um grande custo para o animal (7), sendo a utilização de nutrientes priorizada para o sistema imune, acarretando em menor ganho de peso dos animais expostos a infecções.

Resultados semelhantes evidenciaram que, elevando-se o teor de proteína na dieta, há redução da susceptibilidade de cordeiros (9) e ovelhas prenhes (10) ao parasitismo, pois dá suporte para que os animais expressem sua resistência ou resiliência contra o parasita.

## CONCLUSÕES

Os resultados evidenciam que através da utilização de ração é possível conferir proteção contra a infecção por *H. contortus* e minimizar as consequências do parasitismo em

cordeiros. No entanto, este estudo utilizou uma dieta com grande quantidade de ração, o que pode não ser viável ao produtor, sendo necessários maiores estudos para se evidenciar qual o ponto de equilíbrio para a redução do OPG e quantidade de ração a ser ofertada.

## REFERÊNCIAS

1. Khan FA, Sahoo A, Sonawane GG, Karim SA, Dhakad S, Pareek AK, Tripathi BN. Effect of dietary protein on responses of lambs to repeated *Haemonchus contortus* infection. *Livestock Science* 2012;150:143–151.
2. Almeida FA, Garcia KC, Torgerson PR, Amarante AF. Multiple resistance to anthelmintics by *Haemonchus contortus* and *Trichostrongylus colubriformis* in sheep in Brazil. *Parasitology International* 2010;59: 622–625.
3. Rocha RA, Pacheco RD, Amarante AFT. Efficacy of homeopathic treatment against natural infection of sheep by gastrointestinal nematodes. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária* 2006;15(1):23-7.
4. Silva AR, Araújo JV, Braga FR, Alves CD, Frassy LN. Activity in vitro of fungal conidia of *Duddingtonia flagrans* and *Monacrosporium thaumasium* on *Haemonchus contortus* infective larvae. *Journal of Helminthology* 2010;85:138–141.
5. Katiki LM, Chagas AC, Bizzo HR, Ferreira JF, Amarante AFT. Anthelmintic activity of *Cymbopogon martinii*, *Cymbopogon schoenanthus* and *Mentha piperita* essential oils evaluated in four different in vitro tests. *Veterinary Parasitology* 2011;183:103-108.
6. Gordon HM, Whitlock HVA. A new technique for counting nematodes eggs in sheeps faeces. *J. Coun. Sci. Ind. Res. Aust.* 1939;12:50-52.
7. Greer AW. Trade-offs and benefits: implications of promoting a strong immunity to gastrointestinal parasites in sheep. *Parasite Immunol.* 2008;30:123-132.
8. Bassetto CC, Silva BF, Fernandes S, Amarante AFT. Contaminação da pastagem com larvas infectantes de nematoides gastrintestinais após o pastejo de ovelhas resistentes ou susceptíveis à verminose. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária* 2009;18:63-68.
9. Bricarello PA, Amarante AFT, Rocha RA et al. Influence of dietary protein supply on resistance to experimental infections with *Haemonchus contortus* in Ile de France and Santa Ines lambs. *Veterinary Parasitology* 2005;134:99–109.
10. Valderrábano J, Gomez-Rincón C, Uriarte J. Effect of nutritional status and fat reserves on the periparturient immune response to *Haemonchus contortus* infection in sheep *Veterinary Parasitology* 2006;141:122–131.

## EPIDEMIOLOGIA DAS INFECÇÕES POR NEMATODEOS GASTRINTESTINAIS EM OVINOS CRIADOS EM BOTUCATU- SP

*Epidemiology of gastrointestinal nematode infections in sheep raised in Botucatu-SP*

MAURÍCIO ORLANDO WILMSEN<sup>1</sup>; ALESSANDRO FRANCISCO TALAMINI AMARANTE<sup>1</sup>; BRUNA FERNANDA DA  
SILVA<sup>2</sup>; CÉSAR CRISTIANO BASSETTO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNESP - BOTUCATU, BOTUCATU, SP, BRASIL

<sup>2</sup>UNIPLAC, LAGES, BRASIL

[wilmsenvet@hotmail.com](mailto:wilmsenvet@hotmail.com)

### ABSTRACT

The gastrointestinal nematode infections comprise the main problem faced by the productive chain of sheep breeding. The aim of this work was to study the epidemiology of helminth infections in sheep raised in Botucatu - SP. 72 Ile of France lambs were evaluated monthly from April 2008 to March 2011. Tracer lambs were allocated free of infection in the pasture, two per month, where they remained for 28 days, exposed to natural infection with gastrointestinal nematodes. Subsequently, the animals were sacrificed and aliquots of 10% of the abomasum, small intestine and large intestine were collected and preserved in formalina 5%. The parasites were recovered, identified and enumerated. Of the 72 animals evaluated, 100% harbored at least two genera of gastrointestinal parasites. *Haemonchus contortus* and *Trichostrongylus colubriformis* presented prevalence of 100% followed by *Oesophagostomum columbianum* (26.38%), *Cooperia curticei* (27.7%), *Trichuris* spp. (2.77%). The mean intensity of infection was calculated for *H. contortus* (3763.9), *T. colubriformis* (1620.6), *O. columbianum* (25.2), *Cooperia curticei* (45), *Trichuris* spp (1). In conclusion, *H. contortus* and *T. colubriformis* were the major parasites and the sheep flock is at risk of massive infection all year round in the region.

**Keywords:** prevalence, tracers animal, *Haemonchus* spp., *Trichostrongylus* spp.

**Palavras-chave:** prevalência, animais traçadores, *Haemonchus* spp., *Trichostrongylus* spp.

### INTRODUÇÃO

A epidemiologia compreende o estudo das enfermidades em populações e os fatores que determinam a sua ocorrência (1). Estes estudos aplicados sobre a verminose são de fundamental importância para o estabelecimento de medidas de controle e profilaxia, bem como utilizar as ferramentas epidemiológicas relacionadas aos parasitas para reduzir/minimizar o uso dos anti-

helmínticos (2,3).

No Brasil segundo Baker (4), Amarante (5) e Carvalho (6), os rebanhos ovinos em geral, são acometidos por infecções mistas de parasitas, alguns apresentam maior importância em termos econômicos devido à vasta distribuição e prevalência como parasitas do gênero *Haemonchus* spp., *Trichostrongylus* spp., *Oesophagostomum* spp., *Strongyloides* spp., *Cooperia* spp., *Nematodirus* spp., *Ostertagia* spp., *Oesophagostomum* spp., *Bunostomum* spp., respectivamente. Outros fatores como intensidade da infecção, prevalência e patogenicidade do parasita, indicam *H. contortus* como a principal espécie que parasita ovinos no Brasil (7, 8, 9, 10, 11, 12, 2). Tendo em vista a importância dos dados epidemiológicos, a realização de um levantamento da fauna parasitária em ovinos da região de Botucatu, São Paulo, é de extrema importância uma vez que tais conhecimentos podem auxiliar significativamente em novas estratégias de controle.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados neste experimento 72 ovinos da raça Ile de France. Os animais foram vacinados e amostras de fezes colhidas para a realização da contagem de ovos por grama de fezes (OPG) e processadas pela técnica de Gordon & Whitlock (13). Após os exames coproparasitológicos, todos os animais foram tratados com cloridrato de Levamisole, na dose de 10 mg/kg e Albendazole, na dose 10 mg/kg, durante três dias consecutivos, após este período os animais foram tratados também com Triclorfon, 100 mg/kg, durante mais três dias. Assim, sete dias após o tratamento, uma nova contagem de OPG foi realizada. Nos animais que ainda se apresentaram infectados, repetiu-se o mesmo protocolo de tratamento. Os animais livres de infecções helmínticas foram denominados cordeiros traçadores.

Mensalmente, de 1 de abril de 2008 a 28 de março de 2011, dois cordeiros traçadores foram expostos à infecção natural, onde permaneceram em pastejo por 28 dias junto com os demais ovinos criados no local. Imediatamente, após esse período os animais foram submetidos a exames parasitológicos e sacrificados em seguida. Aliquotas de 10% do conteúdo do abomaso, intestino delgado e intestino grosso foram colhidas, preservadas em formalina 5%, para quantificação e identificação dos nematódeos gastrintestinais. Após a eutanásia o abomaso foi removido, aberto e o conteúdo foi colhido em um recipiente graduado. O abomaso e o intestino delgado ainda foram submetidos à digestão em solução fisiológica por quatro horas a 37 °C para

a recuperação de nematódeos imaturos presentes na mucosa.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos 72 animais avaliados nesse experimento, 100% albergavam pelo menos dois gêneros de parasitas gastrintestinais. Foi observada maior prevalência de *Haemonchus contortus* e *Trichostrongylus colubriformis* (100%) seguido por *Oesophagostomum columbianum* (26,38%), *Cooperia curticei* (2,77%), *Trichuris* spp. (2,77%). No estudo conduzido por Wanyangu (14) no Kenya os animais traçadores também apresentaram infecções por *Haemonchus* spp., *Cooperia* spp., *Trichostrongylus* spp., *Oesophagostomum* spp. e *Trichuris* spp. No Brasil, Souza (15) apresentou resultados semelhantes, nos quais a espécie mais prevalente foi *H. contortus* com 97,6% de prevalência, seguido por *T. colubriformis* (94,5%), com intensidade média de infecção de 216 e 114. A intensidade média de infecção foi calculada para o gênero *H. contortus* (3763.9), *T. colubriformis* (1620.6), *O. columbianum* (25.2) e *C. curticei* (45), *Trichuris* spp. (1) respectivamente.

Também foi possível observar variação no número de parasitas recuperados nas diferentes coletas para os seguintes gêneros, *H. contortus* variou de 11 a 3365 exemplares, *T. colubriformis* de 1 a 1489, *O. columbianum* de 3 a 6 e *C. curticei* de 2 a 7. Os parasitas do gênero *Trichuris* spp. foram observados em apenas duas coletas e identificados a nível de gênero por serem formas imaturas do parasita. Neginyi (16) obtiveram resultados semelhantes a este estudo a despeito da infecção por *Trichuris* spp., que atingiu uma parcela baixa de ovinos traçadores, representando apenas 0,3% da prevalência em ovinos.

## CONCLUSÃO

Os resultados permitem concluir que os parasitas mais prevalentes foram *H. contortus* e *T. colubriformis* e que os ovinos podem se infectar massivamente com essas espécies de nematódeos em qualquer época do ano na região onde o estudo foi realizado.

## REFERÊNCIAS

1. Thrusfield MV. Epidemiologia veterinária. 2. ed. São Paulo: Roca, 2004.
2. Amarante AFT. Nematoides gastrintestinais em ovinos. In: Cavalcante ACR et al. (Eds.). Doenças parasitárias de caprinos e ovinos: epidemiologia e controle. Brasília: Embrapa

Informação Tecnológica, p. 19-61, 2009.

3. Barger IA. The role of epidemiological knowledge and grazing management for helminth control in small ruminants. *Internacional Journal for Parasitology*, Austrália 1999;29(1):41-47.
4. Baker RL. Characterization and utilization of sheep and goat breeds that are resistant to helminths. In: Le Jambre, L. F.; Knox, M. R. Sustainable parasite control in small ruminants. Bogor: ACIAR, p. 172-177. n. 74, 1996.
5. Amarante AFT, Bagnola Junior J, Amarante MRV, Barbosa MA. Host specificity of sheep and cattle nematodes in São Paulo State, Brazil. *Veterinary Parasitology* 1997;73:89-104.
6. Carvalho OC. Eficácia de extratos vegetais em nematódeos parasitas: avaliação *in vitro* em *Haemonchus contortus* e avaliação *in vivo* em *Strongyloides venezuelensis*. Tese de mestrado, Botucatu, São Paulo. 2011.
7. Catto JB, Ueno H. Nematodioses gastrintestinais em bezerros zebu do Pantanal matogrossense. Prevalência, intensidade de infecção e variação estacional. *Pesquisa Agropecuária Brasileira* 1981;16:129-140.
8. Waller PJ, Dash KM, Barger IA, Le Jambre, LF, Plant J. Anthelmintic resistance in nematode parasites of sheep: learning from. 1995.
9. Echevarria F, Borba MF, Pinheiro AC, Waller PJ, Hansen JW. The prevalence of anthelmintic resistance in nematode parasites of sheep in southern Latin America: Brazil. *Veterinary Parasitology* 1996;62:199-206.
10. Arosemena NAE, Bevilaqua CML, Melo ACFL, Girão MD. Seasonal variations of gastrointestinal nematodes in sheep and goats from semi-arid area in Brazil. *Revue Médecine Vétérinaire* 1999;150(11):873-876.
11. Nieto ML, Martins NE, Macedo FAF, Zundt M. Observações epidemiológicas de helmintos gastrintestinais em ovelhas mestiças manejadas em pastagens com diferentes hábitos de crescimento. *Ciência Animal Brasileira* 2003;4(1):45-51.
12. Ramos IC, Bellato B, Souza PA, Avilla SV, Coutinho CG, Dalagnol AC. Epidemiologia das helmintoses gastrintestinais de ovinos no Planalto Catarinense. *Ciência Rural*, Santa Maria 2004;34(6).
13. Gordon HM. The epidemiology of helminthosis in sheep in winter rainfall regions of Australia. Preliminary observations. *Aust. Vet. J* 1953;29:337-348.
14. Wanyangu SW et al. Availability of *Haemonchus contortus* L<sub>3</sub> larvae on pasture at Kiboko:

a semi-arid warm agro-climatic zone in Kenya. *Acta Tropical* 1997;68:183-189.

15. Souza.F.M. Epidemiologia das parasitoses gastrintestinais em rebanho ovino mestiço da raça Santa Inês, no município de Lages, RN, entre 2005 e 2008. Tese de Doutorado, Belo Horizonte, MG. 2009.

16. Neginyi JM et al. Epidemiology of parasitic gastrointestinal nematode infections of ruminantes on smallholder farms in central Kenya. *Research in Veterinary Science* 2001;70(1):33-39.

## RESISTÊNCIA ANTI-HELMÍNTICA EM BOVINOS

### *Anthelmintic resistance in cattle*

JOSÉ HENRIQUE NEVES<sup>1</sup>; NADINO CARVALHO<sup>1</sup>; ALESSANDRO FRANCISCO TALAMINI AMARANTE<sup>2</sup>

<sup>1</sup>FMVZ UNESP - BOTUCATU, BOTUCATU, SP, BRASIL

<sup>2</sup>IBB UNESP - BOTUCATU, BOTUCATU, SP, BRASIL

[nevesjhvet@hotmail.com](mailto:nevesjhvet@hotmail.com)

### ABSTRACT

The nematode resistance to anthelmintics is an important problem in the world, so the present study aimed to assess the status of anthelmintic resistance in cattle in Botucatu-SP. 280 cattle belonging to four properties were used. The animals were divided into groups of 8 and 10, whose were treated with four active ingredients: T1 (ivermectin, 200 µg / kg), T2 (moxidectin, 200 µg / kg), T3 (albendazole sulfoxide, 2.5 mg / kg), T4 (levamisole phosphate, 4.7 mg / kg) and T5 (control). We carried out the Fecal Egg Count Reduction Test (FECRT), where it was found: severe resistance to ivermectin, with percentage reduction of EPG after treatment below 31.71%. It was also detected resistance to moxidectin, which however showed greater efficacy with a reduction of up to 90.73%. The efficacy of albendazole was 100% in three farms and levamisole had efficacy in only one farm and suspected resistance in other two. The main nematodes involved in cases of resistance were *Haemonchus* spp., *Oesophagostomum* spp., *Trichostrongylus* spp., and *Cooperia* spp. In conclusion, the owners are having unnecessary expenses with ineffective anthelmintics and consequently losses from parasitism.

**Keywords:** cattle, helminths, anthelmintic, control.

**Palavras-chave:** bovinos, helmintos, anti-helmíntico, controle.

### INTRODUÇÃO

Nematódeos bovinos resistentes a anti-helmínticos causam problemas em diversas partes do mundo, sendo descrita em vários locais como Argentina (1), Estados Unidos (2), México (3) e também no Brasil (4,5). No Estado de São Paulo (6), foram detectadas cepas resistentes de *Cooperia* spp. e *Haemonchus* spp. em bovinos; a ivermectina foi o anti-helmíntico que apresentou menor eficácia, também foi verificado resistência ao albendazol e levamisol. O primeiro relato de resistência de *Oesophagostomum radiatum* a moxidectina foi realizado no Estado de São Paulo, onde também foram encontradas cepas resistentes de *Cooperia punctata*, *Cooperia pectinata* e *Trichuris* spp. (7).

As perdas relacionadas ao parasitismo nos bovinos são de grande importância econômica. Assim, o presente estudo teve o intuito de avaliar a situação da resistência anti-helmíntica em bovinos da região de Botucatu-SP, sendo que, até o momento foram avaliadas quatro propriedades e o trabalho encontra-se em andamento.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram avaliados bovinos de quatro propriedades da região de Botucatu-SP. Com base em contagens individuais prévias de OPG, os animais de cada propriedade foram distribuídos em cinco grupos uniformes utilizando-se de uma técnica de randomização.

Os grupos foram constituídos de 8 a 10 animais, dependendo da disponibilidade de bovinos da propriedade, de raças zebuínas e taurinas, machos e fêmeas, com idade ( $\pm$  desvio padrão) em meses de  $3.74 \pm 1.04$ ,  $13.43 \pm 4.82$ ,  $10.82 \pm 1.52$ ,  $12.05 \pm 3.92$ , nas propriedades 1, 2, 3 e 4. Os grupos experimentais foram os seguintes: T1 – tratado com Ivermectina 1% (0,2 mg/kg; Ivomec<sup>®</sup>, Merial), T2 – tratado com Moxidectina 1% (0,2 mg/kg; Cydectin<sup>®</sup>, Fort Dodge), T3 – tratado com Sulfóxido de Albendazol 10% (2,5 mg/kg; Albendathor, Tortuga), T4 - tratado com Fosfato de Levamisol 18,8% (4,7 mg/kg; Ripercol<sup>®</sup>, Fort Dodge), e T5 controle.

As amostras fecais foram colhidas no pré-tratamento (para distribuição uniforme dos animais nos lotes de acordo com os valores de OPG) e duas colheitas 10 e 28 dias após o tratamento. As amostras foram processadas pela técnica de Contagem de Ovos por Grama de Fezes (OPG) em câmara de McMaster (8).

Foi realizada a coprocultura separadamente para cada grupo, para obtenção de larvas de nematódeos gastrintestinais (8). A identificação das lavas infectantes (L3) produzidas nas coproculturas foi realizada de acordo com a literatura (8 e 9).

A eficácia dos tratamentos anti-helmínticos testados foi calculada através do Teste de Redução da Contagem de Ovos nas Fezes (TRCOF) conforme a literatura (10) através da seguinte fórmula: (%) de redução =  $100 * (1 - \text{média aritmética da contagem de ovos nas fezes do grupo tratado} / \text{média aritmética da contagem de ovos nas fezes do grupo controle})$  onde, para o vermífugo ser eficaz, o tratamento deve reduzir em no mínimo 95% a contagem de OPG, com limite inferior do intervalo de confiança a 95% maior que 90%.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Detectou-se resistência dos nematódeos gastrintestinais a todos os grupos anti-

helmínticos testados, sendo que a redução percentual (limite inferior e limite superior do intervalo de confiança) 10 dias após tratamento, nas quatro propriedades foi, respectivamente, de: -75,21% (-307; 25), 5,76% (-140; 63), -31,18% (-472; 70), -10,28% (-376; 74) após o tratamento com ivermectina; 98,35% (92; 100), 91,35% (71; 97), 91,40% (78; 97), 93,46% (63; 99) após o tratamento com moxidectina; 92,56% (36; 99), 100% (100), 100% (100), 100% (100) após o tratamento com albendazol; 96,69% (85; 99), 100% (100), 93,55% (58; 99), 97,20% (79; 100) após o tratamento com levamisol. Aos 28 após tratamento os percentuais de redução das contagens de OPG foram de 12,37% (-132; 67), 9,03% (-72; 52), 31,71% (-93; 76), 19,08% (-329; 85) para a ivermectina; 89,25% (71; 96), 90,00% (73; 96), 90,73% (80; 96), 59,21% (-237; 95) para a moxidectina; 60,22% (14; 82), 83,23% (23; 96), 72,20% (11; 91), 98,03% (83; 100) para o albendazol; 50,00% (-12; 78), 89,68% (69; 97), 91,71% (81; 96), 98,68% (89; 100) para o levamisol. Portanto, a resistência para os anti-helmínticos utilizados foi de: 100%, 100%, 25%, 25%, respectivamente, para ivermectina, moxidectina, albendazole, levamisole.

Houve ainda suspeita de resistência em uma das propriedades para levamisole. Os resultados obtidos foram similares aos descritos por Soutello et al. (6), que em 25 propriedades avaliadas, encontraram resistência em 96%, 16%, 24% e 40% das propriedades, respectivamente, para ivermectina, moxidectina, albendazol e levamisol. No estado de Minas Gerais, Rangel et al., (4) também encontraram resistência a ivermectina e doramectina, porém não aos princípios, abamectina e moxidectina.

Foram identificadas 500 larvas infectantes (L<sub>3</sub>) de cada propriedade antes do tratamento e os percentuais médios dos gêneros nas quatro propriedades foram os seguintes: *Haemonchus* spp. 8,4%, 85,8%, 47,2% e 53%; *Cooperia* spp. 87,4%, 11%, 18,8% e 47%; *Trichostrongylus*

spp. 0,2%, 0,2%, 13,6% e 0%; e *Oesophagostomum* spp. 4%, 3%, 20,4% e 0%.

Em relação à ivermectina, detectou-se *Haemonchus* spp. e *Cooperia* spp. com resistência nas quatro propriedades, *Oesophagostomum* em três e *Trichostrongylus* spp. em uma; em relação à moxidectina, detectou-se *Haemonchus* spp., *Cooperia* spp. e *Oesophagostomum* spp. com resistência em três propriedades e *Trichostrongylus* spp. resistente em uma; em relação ao levamisol, detectou-se *Haemonchus* spp. resistente em duas propriedades, *Cooperia* spp. em três, *Oesophagostomum* em uma e *Trichostrongylus* spp. em duas. Apenas *Cooperia* spp. e *Trichostrongylus* spp. mostraram-se resistentes ao albendazol, em duas e em uma propriedade, respectivamente. . Condi et al. (7), através de

um teste de eficácia controlada (necropsia), encontraram eficácia para moxidectina de: 100% contra *Haemonchus* spp., 62,5% contra *Cooperia* spp., 44,8% contra *Oesophagostomum radiatum* e 81,4% contra *Trichuris* spp.

Anziani et al. (1) também encontraram resistência simultânea a ivermectina e ao albendazol, porém não ao levamisol, sendo *Haemonchus* spp. o gênero mais prevalente encontrado na coprocultura após tratamento, seguido de *Cooperia* spp..

## CONCLUSÃO

Conclui-se que há resistência anti-helmíntica a todas as drogas avaliadas, sendo o problema mais grave com a ivermectina. Os proprietários estão tendo gastos com anti-helmínticos ineficazes e conseqüentemente, prejuízos decorrentes do parasitismo. Portanto, recomenda-se a realização de testes de eficácia antes da aplicação de anti-helmínticos em bovinos.

## REFERÊNCIAS

1. Anziani OS, Suarez V, Guglielmone AA, Warnke O, Grande H, Coles JC. Resistance to benzimidole and macrocyclic lactone anthelmintics in cattles nematodes in Argentina. *Veterinary Parasitology* 2004;122:303-306.
2. Edmonds MD, Johnson EG, Edmonds JD. Anthelmintic resistance of *Ostertagia ostertagi* and *Cooperia oncophora* to macrocyclic lactonas in cattle from the wertern United States. *Veterinary Parasitology* 2010;170:224-229.
3. Canul-Ku HL, Rodríguez-Vivas RI, Torres-Acosta JFJ, Aguilar-Caballero AJ, Pérez-Cogollo LC, Ojeda-Chi MM. Prevalence of cattle herds with ivermectin resistant nematodes in the hot sub-humid tropics of Mexico. *Veterinary Parasitology* 2012;183:292-298.
4. Rangel VB, Leite RC, Oliveira PR, Santos EJ. Resistência de *Cooperia* spp. e *Haemonchus* spp. as avermetinas em bovinos de corte. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia* 2005;57(2):186-190.
5. Souza AP, Ramos CI, Bellato V, Sartor AA, Schelbauer CA. Resistência de helmintos gastrintestinais de bovinos a anti-helmínticos no Planalto Catarinense. *Ciência Rural* 2008;38(5):1363-1367.
6. Soutello RVG, Seno MCZ, Amarante AFT. Anthelmintic resistance in cattle nematodes in northwestern São Paulo state, Brazil. *Veterinary Parasitology* 2007;148:360-364.
7. Condi GK, Soutello RVG, Amarante AFT. Moxidectin-resistant nematodes in cattle in

Brazil. *Veterinary Parasitology* 2009;161:213-217.

8. Ueno H, Gonçalves PC. Manual para diagnóstico das helmintoses de ruminantes. Japan International Cooperation Agency 1998;4:43p.

9. Keith RK. The differentiation of infective larval of some common nematode parasites of cattle. *Australian Journal Zoology* 1953;1:223-235.

10. Coles GC, Bauer C, Borgsteede FHM, Geerts S, Klei TR, Taylor MA, Waller PJ. World association for the advancement of veterinary parasitology (W.A.A.V.P.) methods for the detection of anthelmintic resistance in nematodes of veterinary importance. *Veterinary Parasitology* 1992;44:35-44.

## LEVANTAMENTO DE PARASITAS GASTRINTESTINAIS EM BOVINOS LEITEIROS E DE CORTE DO MUNICÍPIO DE BELÉM-AL

*Survey of gastrointestinal parasites on dairy and beef cattle in the town of Belém-AL*

GILVAN SOUZA DE VASCONCELOS<sup>1</sup>; DANIELLE BULHÕES MARQUES DA SILVA VASCONCELOS<sup>1</sup>; MAURÍCIO ORLANDO WILMSEN<sup>2</sup>; RAISSA KAROLLINY SALGUEIRO CRUZ<sup>3</sup>; GILSAN APARECIDA DE OLIVEIRA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>CENTRO UNIVERSITÁRIO CESMAC, MACEIÓ, AL, BRASIL

<sup>2</sup>FMVZ/UNESP - BOTUCATU, BOTUCATU, SP, BRASIL

<sup>3</sup>FMVZ/UNESP- BOTUCATU, BOTUCATU, SP, BRASIL

[raissasalgueiro@gmail.com](mailto:raissasalgueiro@gmail.com)

### ABSTRCT

Considering the importance of cattle to promote the economy in the town of Belém, it has been aimed to make a survey about gastrointestinal parasites in daily and beef cattle in Belem, State of Alagoas. Fecal samples were collected from 50 beef heifers, 25 cows and 25 calves directly from the rectum. The samples were previously identified, packed in isothermal boxes and sent to the Laboratory of Parasitic Diseases from the Clinic of School of Veterinary Medicine FCBS/FEJAL/University Center Cesmac. The techniques of Mac Master, fecal collection and Baermann were used to, count eggs and oocysts per gram of feces (EPG and OOPG), larvae identification and research of lung larvae respectively. The infection was found in 25% (25/100) of sample, ranging from 12 to 160 eggs for the *Strongyloidea* type, OOPG 48 to 612 for the *Eimeria* gerder. On the results obtained in fecal collection, there was a predominance of infections by *Haemonchus*, *Trichostrongylus* and *Oesophagostomum*. In the survey done in the town, that there is presence of both helminth and Coccidia, predominantly mixed infections in just dairy farming.

**Keywords:** nematodes, cestodes, OPG, coproculture calves.

**Palavras-chave:** nematódeos, cestódeos, OPG, coprocultura, bezerros.

### INTRODUÇÃO

O Brasil possui o segundo maior rebanho bovino do mundo (1), onde a cadeia produtiva leiteira é uma das mais importantes do complexo de agroindústria do país, movimentando cerca de US\$ 10 bilhões e empregando 3 milhões de pessoas (2). A bovinocultura de corte detém mais da metade do mercado mundial de carne sendo o maior rebanho comercial do mundo (1). Entretanto a produção pode ser comprometida de forma significativa pela ação de parasitas gastrintestinais. Estes constituem o principal entrave no desenvolvimento dos animais em todo o mundo por causarem perda de peso, retardo de crescimento e mortalidade neonatal (3).

Sendo, contudo as regiões tropicais as mais afetadas devido ao tipo de clima, o que provoca prejuízos econômicos mais acentuados nestas áreas (4). No Brasil os bovinos criados em pastagens naturais, estão expostos à infecção por larvas de nematódeos gastrintestinais e pulmonar, particularmente dos gêneros, *Cooperia*, *Haemonchus*, *Ostertagia*, *Strongyloides*, *Trichostrongylus*, *Oesophagostomum* e *Dictyocaulus*, além de protozoários do gênero *Eimeria*. A incidência e distribuição destes parasitas apresentam variações regionais e sazonais, dependendo de vários fatores como regime pluvial, ecossistema, manejo, tipo e idade dos animais (5). Devido à importância que a bovinocultura representa para o município de Belém-AL é que objetivou-se fazer um levantamento de parasitos gastrintestinais em bovinos leiteiros e de corte do município, visando o controle das helmintoses com intuito de diminuir os prejuízos econômicos e fomentar a atividade pecuária local.

## MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa baseou-se em um estudo descritivo populacional, realizado em propriedades de criação de bovinos de leite e corte, localizadas no município de Belém, Estado de Alagoas, com distância de 112km da capital, inserida na meso-região do Agreste, com o clima tropical (6). Foram coletadas amostras fecais de 100 animais, onde 50 eram de criação leiteira (25 fêmeas adultas e 25 bezerros) e os outros 50 eram todas novilhas de corte. Oriundos de 8 propriedades distintas, criados em sistema semi-intensivo com programa de vermifugação desatualizado, com no mínimo de 5 meses sem o mesmo. As amostras foram obtidas diretamente da ampola retal, utilizando-se luvas de palpação e procedimento, as quais foram previamente identificadas e posteriormente armazenadas em caixas isotérmicas, contendo gelo reciclável e encaminhadas ao Laboratório de Doenças Parasitárias da Clínica Escola de Medicina Veterinária/FCBS/FEJAL no município de Marechal Deodoro-AL. A técnica de McMaster descrita por Gordon e Whitlock (7) foi aplicada para a contagem de ovos por grama fezes (OPG) bem como para contagem de oocistos por grama de fezes (OOPG). Utilizou-se para identificação das larvas a técnica de coprocultura descrita por Roberts e O'Sullivan (8).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As infecções causadas por algum tipo de parasita (Helmintos e/ou coccídeos) corresponderam a 34% (34/100). Constatou-se uma positividade geral de 25% (25/100), para ovos do tipo Strongyloidea, sendo 40% encontrados em vacas e bezerros. Tal percentual difere do encontrado por Oliveira(9) que obteve 53,3% de ovos do tipo Strongyloidea em pesquisa

feita no município de São Miguel dos Campos em Alagoas no período chuvoso, o que pode ter influenciado consideravelmente quando comparado ao presente estudo, que encontrou percentual inferior, possivelmente por ter sido feito em período de estiagem.

Contudo, o presente estudo difere de Cezar et al. (10), quando se referem aos percentuais de infecção achados no OPG, realizados em gado de corte e leite, os quais se demonstraram superior em 50,6% e 74,4% com média de OPG de 194 em relação aos 677 obtidos no presente estudo. A disparidade entre os estudos deu-se provavelmente a fatores climáticos e sazonais.

Analisando separadamente pela faixa etária, verificou-se que infecções mistas causadas por helmintos estiveram presentes apenas nos bezerros, onde a ocorrência por cestóides do gênero *Moniezia* spp. foi de 8% e a do gênero *Trichostrongylus* spp. foi de 4%. O estudo corrobora com Júnior et al. (11) quanto aos tipos de helmintos encontrados em bezerros, contudo diverge em quantidade de infectados, sendo os percentuais de 50% e 25% respectivamente, demonstrando serem superiores aos relatados neste estudo.

Infecções causadas apenas por coccídeos mostraram-se presentes exclusivamente no rebanho leiteiro, observando-se 28% (7/25) em bezerros e 8% (2/25) em vacas leiteiras com a porcentagem total para o rebanho leiteiro de 18% (9/50). Nos animais de leite ainda verificou-se que 28% (7/25) do total de fêmeas adultas estudadas e 52% (13/25) de todos os bezerros leiteiros apresentaram-se infectados com oocistos de *Eimeria* sp estando ou não com infecções helmínticas. As infecções altas por helmintos e coccídeos encontradas nos bezerros, concordam com os achados de Júnior et al. (11) por apresentarem maior susceptibilidade e constituir problema severo de verminose (12).

Por meio da Coprocultura observou-se presença de larvas em todas as amostras positivas das vacas leiteiras, as quais apresentaram infecções concomitantes por larvas do gênero *Haemonchus* e *Trichostrongylus* encontrada em maior percentual (60%). Na cultura de fezes feita em bezerros leiteiros e nas novilhas, verificou-se que a grande maioria apresentaram infestações mistas pelos gêneros *Haemonchus*, *Trichostrongylus* e *Oesophagostomum*. Cezar et al.(10) identificaram infecções múltiplas pelos gêneros da superfamília Strongyloidea em todas as amostras submetidas à coprocultura, com presença de dois a seis gêneros de parasitas concomitantes com percentuais de 12,9% e 5,1% em infecções duplas de bovinos de corte e leite e infecções triplas de 26,1% apenas em bovinos de leite.

## CONCLUSÃO

Infecções por helmintos e coccídeos são frequentes em bovinos de corte e de leite no Município de Belém-AL, podendo comprometer o desenvolvimento da pecuária local, mesmo em períodos de estiagem onde o clima e a temperatura não favorecem o desenvolvimento das helmintoses. Constatou-se que fatores relacionados à faixa etária, aptidão e clima parecem interferir na infecção por parasitas gastrintestinais em bovinos. Sugerindo desta forma um manejo diferenciado conforme idade, tipo de criação leiteira ou de corte e local de criação.

## REFERÊNCIAS

1. Almeida LA, Novaes LP, Martins CE, Zoccal R, Moreira P, Ribeiro ACCL, Lima VMB. Sistema de produção de gado (cerrado). Embrapa Gado de Leite; 2002. Acesso em: 19 de setembro de 2010.
2. Souza TW, Boock A. Estádio da Pecuária de corte. Negócio Embrapa Gado de Corte: Conhecimento- Tecnologia-Serviço. Acesso em: 19 de setembro de 2010. Disponível em:<http://www.cnpqg.embrapa.br/publicacoes/doc/doc101/01estadio.html>.
3. Reineck RK. Veterinary Helminthology. Butterworths. Durban, South África. 1989:392.
4. Aguiar DM, Rossger W, Rodrigues AAR, Corrêa IF, Gennari SM. Eficácia da Ivermectina 3,5% injetável contra infecção natural por nematóides em bezerros. Arq. Instituto Biológico. São Paulo. 2004;71:1-749.
5. Souza AP. Controle integrado das principais parasitoses de bovinos. Rev. Bras. Parasitol. Vet. 2004;13:72-79.
6. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). 2008. Acesso em: 19 de setembro de 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/link.php?uf=al>.
7. Gordon HM, Whitlock HV. A new technique for counting nematode eggs in sheep faeces. Journal of the Council for Scientific Industrial Research. 1939;12:50-52.
8. Roberts FHS, O'Sullivan SP. Methods for egg counts and larval cultures for strongyles infesting the gastro-intestinal tract of cattle. Australian Journal of Agriculture Research. 1950;1 (1):99-102.
9. Oliveira CC. Prevalência de endoparasitas gastrintestinais em bovinos de uma propriedade do Município de São Miguel dos campos-AL [Graduação em Medicina Veterinária]. Maceió (AL): Escola de Medicina Veterinária; 2010.
10. Cezar AS, Vogel FSF, Sangione AL. Principais gêneros de nematódeos gastrintestinais em bovinos da região centro do Rio Grande do Sul, Brasil. In: Departamento de Medicina

Veterinária Preventiva; 2008. Santa Maria (RS). Santa Maria: UFSM; 2008. p.1-5.

11. Junior PFR, Barcellos MP, Trivilin LO, Martins IVF, Silva PCAR. Prevalência e controle das parasitoses gastrintestinais em bezerros de propriedades leiteiras no Município de Alegre, Espírito Santo. Rev. Bras. Parasitol. Vet. 2006;15:147-150.

12. Amarante AFT, Barbosa, MA, Oliveira MR, Siqueira ER. Eliminação de ovos de nematóides gastrintestinais por ovelha de quatro raças durante diferentes fases reprodutivas. Pesquisa Agropecuária Brasileira. 1992;27:47-51.

## O CONTEXTO DA VERMINOSE EM OVINOS DE PROPRIEDADES DA REGIÃO CENTRO-OESTE DO ESTADO DE SÃO PAULO

*The context of worms in sheep farms from the midwest of São Paulo State*

DENISE THEODORO DA SILVA<sup>1</sup>; BRUNA LAPENNA SANCHES FERREIRA<sup>1</sup>; CARLA MARIA VELA ULIAN<sup>1</sup>;  
GABRIELA NASCIMENTO DANTAS<sup>1</sup>; DANILO OTÁVIO LAURENTI FERREIRA<sup>1</sup>; BIANCA PAOLA  
SANTAROSA<sup>1</sup>; MAURÍCIO ORLANDO WILMSEN<sup>1</sup>; CASSIANO VICTÓRIA<sup>1</sup>; JOSÉ RAFAEL MODOLO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>FMVZ - UNESP, BOTUCATU, BOTUCATU, SP, BRASIL

[gabrielan.dantas@gmail.com](mailto:gabrielan.dantas@gmail.com)

### ABSTRACT

The sheep industry is growing in Brazil, due to increased consumption of sheep meat. However, the worms constitute the main obstacle for the activity, due its high incidence and resistance to anthelmintic drugs, developed by the parasites. This study aimed to verify the context of nematode parasites in ovine in midwest region of São Paulo State, through interviews with sheep farmers. Most respondents reported having problems with worms, and therefore perform the administration of anthelmintic drugs to base Levamisole, Ivermectin and Moxidectin and used as a complementary tool to monitor their animals, Famacha Method®, OPG and appearance of the animal.

**Keywords:** sheep industry, parasite resistance, anthelmintic treatment.

**Palavras-chave:** ovinocultura, resistência parasitária, tratamento anti-helmíntico.

### INTRODUÇÃO

O aumento no consumo da carne tem estimulado o crescimento da ovinocultura na maioria dos estados brasileiros (1). O alto índice de larvas nas pastagens é fonte de constante contaminação, tornando as parasitoses gastrointestinais um dos principais problemas quando associada à subnutrição, erros de manejo e ineficiência dos anti-helmínticos (2).

*Haemonchus contortus*, *Trichostrongylus columbriformis*, *Strongyloides papillosus* e *Oesophagostomum colubianum* são os parasitas com maior prevalência e intensidade de infecção, sendo considerados os helmintos de maior impacto econômico para a exploração de pequenos ruminantes no Brasil (1,3).

O tratamento frequente do rebanho ovino com anti-helmínticos é uma das medidas de controle das helmintoses gastrintestinais. Esses produtos apresentam diferentes mecanismos de ação, porém poucas bases anti-helmínticas vêm sendo utilizadas, como os benzimidazóis, as avermectinas, os imidazotiazóis e as salicilanilicidas (3,4).

A tentativa de controle dos prejuízos acarretados pela verminose gastrointestinal por tratamentos múltiplos, com intervalos mensais e quinzenais, ao longo dos anos, resultou no surgimento de cepas de helmintos resistentes aos vários princípios ativos de fármacos, inclusive no Estado de São Paulo (1,3). Nesse contexto, o presente trabalho teve como objetivo verificar o manejo adotado por produtores de ovinos em relação à problemática da verminose em seus rebanhos.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Este trabalho contou com a colaboração da Associação Paulista de Criadores de Ovinos (ASPACO) e da Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI) – Botucatu/SP para obtenção de contatos (endereço e endereço eletrônico) dos produtores da região, além da participação em feira relevante para a ovinocultura paulista (EXPOVELHA – Lençóis Paulista/SP) e visita a núcleo de produtores (NOBRE – Bauru/SP). A partir dos dados obtidos, realizou-se contato com 50 produtores. Todavia, em razão da dificuldade de adesão dos proprietários, foi possível obter somente 20 entrevistas.

Entre os meses de maio e outubro de 2011, foram realizadas 20 entrevistas com ovinocultores dos municípios de Anhembi, Bauru, Botucatu, Conchas, Itatinga, Laranjal Paulista e Porangaba, localizados na região centro-oeste do Estado de São Paulo. Para coleta de dados, foi utilizado questionário referente à sanidade do rebanho, sob sigilo em relação à identificação da propriedade e/ou proprietário. Os dados obtidos serão apresentados de forma descritiva.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

As infecções por nematoides gastrointestinais são o principal entrave à expansão da ovinocultura no Estado de São Paulo (1). Este fato também foi observado na região estudada, onde 75% das propriedades possuem problemas com verminose.

Para controlar o problema, 100% dos entrevistados realizavam a administração de anti-helmínticos. Os princípios ativos mais utilizados eram Levamisol (33%), Moxidectina (30%), Ivermectina (12%), Closantel (7%), Albendazole (6%), Oxifendazole (3%), Oxibendazole (3%), Doramectina (3%), e Nitroxinil (3%). As associações mais frequentes encontradas foram de Levamisol e Moxidectina, Levamisol e Albendazole, Ivermectina e Moxidectina. A administração de anti-helmínticos e alta frequência de utilização das bases citadas também é observada em outros estados, como em Minas Gerais (3).

O rodízio do princípio ativo da droga utilizada no tratamento anti-helmíntico era praticado por 78,9% dos proprietários. A troca do fármaco era realizada a cada 2 a 3 meses por 38,4% dos entrevistados, e 23% alternavam o produto apenas quando havia recomendação técnica. Porém, Amarante et al. (1) afirmaram que o controle parasitário é ineficiente se baseado apenas no uso de drogas anti-helmínticas e, assim, recomendaram que a utilização seja acompanhada de medidas para preservar sua atividade e eficácia, como o tratamento seletivo. Este consiste em restringir a aplicação de vermífugos apenas aos animais que necessitam tratamento, e não ao lote inteiro (5).

Em relação aos métodos de controle da verminose nas propriedades, notou-se que 40% utilizavam o método Famacha® e a observação da aparência do animal, e 30% realizavam contagem de ovos por grama de fezes (OPG), Famacha® e observação da aparência do animal, assim como citado por Rosalinski-Moraes et al. em estudo com ovelhas em reprodução (5). Os 30% restantes não usavam métodos de controle auxiliares à vermifugação.

## CONCLUSÕES

Os resultados do presente trabalho permitiram concluir que a verminose é um problema nos rebanhos da região estudada. Para enfrentar essa dificuldade, os ovinocultores fazem o uso de medicamentos anti-helmínticos, destacando-se Levamisol, Moxidectina e Ivermectina, como os princípios ativos mais utilizados, geralmente trocados em período de 2 a 3 meses. Porém utilizavam como ferramentas complementares o Método Famacha®, OPG e a aparência do animal para monitoramento do *status* sanitário do rebanho.

## REFERÊNCIAS

1. Amarante AFT, Bricarello PA, Rocha RA, Gennari SM. Resistance of Santa Ines, Suffolk and Ile de France sheep to naturally acquired gastrointestinal nematode infections. *Veterinary Parasitology*. 2004;120:91-106.
2. Molento MB, Almeida L. Práticas de controle parasitário adotadas por criadores de ovinos e caprinos. *Rev Bras de Paras Vet*. 2004;13(supl. 1):379.
3. Duarte ER, Silva RB, Vasconcelos VO, Nogueira FA, Oliveira NJF. Diagnóstico do controle e perfil de sensibilidade de nematódeos de ovinos ao Albendazol e ao Levamisol no norte de Minas Gerais. *Pesq. Vet. Bras*. 2012;32(2):147-152.
4. Rocco VVB, Lacerda MJR, Fernandes LH, Souza PPS, Guimarães KC. Diferentes princípios ativos no controle de helmintos gastrointestinais em ovinos. *Gl. Sci. Technol*.

2012;5(2):194–200.

5. Rosalinski-Moraes F, Fernandes FG, Munaretto A, Oliveira A, Wilmsen MO, Pereira MW, Meirelles ACF. Método Famacha<sup>®</sup>, escore corporal e de diarreia como indicadores de tratamento anti-helmintico seletivo de ovelhas em reprodução. Biosci. J., Uberlândia. 2012;28(6):1015-1023.

## OCORRÊNCIA DO FENÔMENO “*SPRING RISE*” EM CABRAS

*Occurrence of the phenomenon "spring rise" in goats*

MYLTON DOMINGUES DE AGUIAR MARQUES<sup>1</sup>; MIKAEL LEANDRO DUARTE DE LIMA TOLENTINO<sup>1</sup>;

GILDENI MARIA NASCIMENTO DE AGUIAR<sup>1</sup>; SARA VILAR DANTAS SIMÕES<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE - UFCG, PATOS, PB, BRASIL

[mikaeltolentino@gmail.com](mailto:mikaeltolentino@gmail.com)

### ABSTRACT

The phenomenon "spring rise" is the increase in eggs per gram of feces and in the number of parasites observed in females in late pregnancy and early lactation. This study aimed to evaluate the occurrence of this phenomenon in goat herd in state of Paraíba in the semiarid of Brazil. Two groups were formed, Group-1 (pregnant females) and Group-2 (no pregnant). Weekly samples were obtained in Group-1 four week before and four week after parturition. The average OPG in group1 was 1181 and in the control group was 571. Statistical analyzes confirmed difference between the two groups ( $p = 0.01$ ) showing increased parasitic load in the group that was in the peripartum. There was also difference between the period of pre-partum and post-partum ( $p = 0.005$ ). Based on the study was concluded that the phenomenon "spring rise" occurs in the semiarid of Paraíba, so is necessary to include deworming in goats females in peripartum as part of the integrated control of parasites.

**Keywords:** goats, gastrointestinal nematodes, peripartum.

**Palavras-chave:** caprinos, nematódeos gastrintestinais, periparto.

### INTRODUÇÃO

A caprinocultura é uma importante atividade desenvolvida no semiárido brasileiro, sendo fundamental para a segurança alimentar das famílias, geração de emprego e renda (1). Apesar da sua importância observam-se altos índices de mortalidade nos rebanhos regionais devido a diversos problemas de ordem sanitária. Dentre estes problemas as parasitoses gastrintestinais são consideradas especialmente graves, chegando em algumas situações a inviabilizar a criação (2).

O uso de fármacos anti-helmínticos muitas vezes é a única medida de controle utilizada no combate aos parasitos gastrintestinais. No entanto, o uso indiscriminado destes leva ao aumento dos custos de produção e ao aparecimento de resistência múltipla, problema que vem sendo diagnosticado com frequência nos rebanhos do Nordeste e demais regiões do Brasil (1).

O controle integrado de parasitos é uma forma de reduzir a contaminação dos animais, das pastagens e manter a eficácia dos fármacos antiparasitários. Porém, para o estabelecimento deste tipo de controle nos rebanhos é imprescindível o conhecimento de fatores epidemiológicos, relacionados ao ambiente e aos parasitos, e também de fatores fisiológicos intrínsecos ao hospedeiro. Em relação aos fatores fisiológicos já foi observado que fêmeas no período periparto tendem a eliminar maior quantidade de ovos de nematódeos nas fezes, fenômeno denominado de “*spring rise*”, o que ocasiona o aumento da contaminação das pastagens e favorece a transmissão de larvas infectantes para as categorias mais susceptíveis do rebanho, como demais matrizes prenhes, matrizes lactação ou animais jovens (3). A compreensão da dinâmica da eliminação de ovos por grama de fezes no periparto é de grande importância, pois auxilia nas tomadas de decisões quanto ao controle seletivo do parasitismo gastrointestinal (4)

Considerando que no Estado da Paraíba não existem estudos sobre o perfil da eliminação de ovos de nematoides gastrointestinais no periparto de cabras, objetivou-se neste estudo avaliar a ocorrência do fenômeno “*spring rise*” em cabras naturalmente infectadas.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado no Município de Natuba no agreste paraibano. Foram formados dois grupos experimentais com 20 animais cada (Grupo 1 e Grupo 2). Para formação do Grupo 1 foram escolhidas entre os animais do rebanho 20 cabras próximas ao parto. Essa identificação foi feita através da palpação abdominal. O Grupo 2 foi formado por 20 cabras da mesma faixa etária do Grupo 1, não gestantes ou que tinham sido cruzadas há pouco tempo (máximo 30 dias). Parasitológicos de fezes foram realizados semanalmente nos dois grupos experimentais de fezes coletadas diretamente da ampola retal. As amostras foram analisadas através da técnica de contagem de ovos de Gordon-Whitlock, modificada por Ueno & Gonçanlves (6). Análises estatísticas foram feitas no programa “SPSS For Windows”. Para avaliar diferença entre os grupos experimentais os dados obtidos foram analisados através do teste de U-Mann Whitney com nível de significância de 5% (5). O teste de Wilcoxon com nível de significância de 5% foi utilizado para avaliar a ocorrência de diferenças estatísticas entre o período do pré-parto e o período do pós-parto do Grupo 1. (5).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No grupo 1 observou-se um aumento gradativo do número de ovos por grama de fezes nas semanas que antecederam o parto, pois quatro semanas antes do parto (primeira coleta) a média era de 730 OPG e na semana anterior ao parto (quarta coleta) a média passou a ser 990 OPG. Nas quatro semanas posteriores ao parto também foi observado aumento no OPG, pois na primeira semana pós parto a média era 1360 OPG e passou a 1878 na quarta semana pós parto. No grupo 2 a média das quatro primeiras semanas foi de 760 OPG de fezes e nas quatro semanas seguintes foi de 382 OPG de fezes.

As análises estatísticas identificaram diferença altamente significativa ( $p=0,01$ ) entre o OPG do Grupo 1 e do Grupo 2 confirmando o aumento da carga parasitária no grupo que se encontrava no pré-parto. Ao se analisar as médias do Grupo 1 foi identificada também diferença significativa ( $p=0,005$ ) entre o período do pré-parto e pós-parto.

No Grupo 1 as maiores médias de OPG foram identificadas na terceira (1761 OPG) e quarta semana (1878 OPG) após o parto. De acordo com Vieira et al. (7) este aumento está relacionado às modificações hormonais, ou mesmo no sistema imune, observadas na fêmea no pós-parto e que propicia maior estabelecimento de larvas novas, maior fecundidade dos adultos e, conseqüentemente, elevação no número de ovos nas fezes.

Os resultados obtidos demonstram a necessidade de serem realizadas vermifugações das fêmeas no periparto para reduzir a contaminação do meio ambiente, morte das fêmeas recém-paridas e contaminação dos animais jovens. Estudos anteriores indicaram que as vermifugações dos animais prenhes fossem realizadas 30 dias antes do parto (7) como forma de minimizar o fenômeno “*spring rise*”. Porém, considerando que as maiores médias de OPG foram observadas na terceira e quarta semana após o parto e que, normalmente, há resistência dos criadores em vermifugar as fêmeas prenhes sugere-se que as vermifugações sejam realizadas no pós-parto imediato. A eficácia dos fármacos a serem utilizados deve ser avaliada antes de sua utilização e estes devem ter ação sobre larvas adultas e hipobióticas.

## CONCLUSÕES

O estudo demonstrou que o fenômeno “*spring rise*” ocorre em cabras criadas nas regiões semiáridas do Brasil sendo necessário incluir vermifugações seletivas das cabras no pós-parto imediato como parte do controle de parasitos.

## REFERÊNCIAS

1. Lima WC, Athayde ACR, Medeiros GR, Lima DASD, Burborema JB, Santos EM, Vilela VLR, Azevedo SS. Nematóides resistentes a alguns anti-helmínticos em rebanhos caprinos no Cariri Paraibano. *Pesquisa Veterinária Brasileira* 2010;30(12):1002-1009.
2. Vieira LS. Métodos alternativos de controle de nematoides gastrintestinais em caprinos e ovinos. In: *Simpósio Internacional sobre Caprinos e Ovinos de Corte, 2007 Nov 05-10*; João Pessoa, Paraíba, Brasil.
3. Torres-Acosta JFJ, Hoste H. Alternative or improved methods to limit gastro-intestinal parasitism in grazing sheep and goat. *Small Ruminant Research* 2008;77(2):159-173.
4. Pinto JMS. Relação entre o periparto e a eliminação de ovos de nematóides gastrintestinais em cabras anglo nubiana naturalmente infectadas em sistema semi-extensivo de produção. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária* 2008;17(1):138-1439.
5. Zar, J.H. *Biotastistical analysis*. 4<sup>o</sup> ed. Prentice-hall: new Jersey. 1999.
6. Ueno H, Gonçalves PC. *Manual para diagnóstico das helmintoses de ruminantes*. 4<sup>a</sup> ed. Japan Intern. Coop.Agency: Tokio, 1998.
7. Vieira LS, Chagas ACS, Molento MB. Nematódeos gastrintestinais e pulmonares de caprinos. In: *Cavalcante ACR, Vieira LS, Chagas ACS, Molento, MB. Doenças Parasitárias de caprinos e ovinos epidemiologia e controle*. 1<sup>o</sup> Ed. Brasília: Embrapa. 2009. p. 17-62.

## PROTEÍNAS DE FASE AGUDA EM BOVINOS NATURALMENTE INFECTADOS PELO *Trypanosoma vivax*

*Acute phase proteins in Trypanosoma vivax naturally infected bovines*

FABIANO ANTONIO CADIOLI<sup>1</sup>; PAULO HENRIQUE SAMPAIO<sup>2</sup>; OTÁVIO LUIZ FIDÉLIS JÚNIOR<sup>2</sup>;  
PATRICIA DE ATHAYDE BARNABÉ<sup>3</sup>; ROSÂNGELA ZACARIAS MACHADO<sup>2</sup>; LUIZ CARLOS MARQUES<sup>2</sup>

<sup>1</sup>FMVA/UNESP, ARACATUBA, SP, BRASIL

<sup>2</sup>FCAV/UNESP, JABOTICABAL, SP, BRASIL

<sup>3</sup>FCA/FEA, ANDRADINA, SP, BRASIL

[fabianocadioli@fmva.unesp.br](mailto:fabianocadioli@fmva.unesp.br)

### ABSTRACT

The hemoprotozoan *T. vivax* an important cause of death or low productive index in cattle. The present work aimed to assess the acute phase proteins electrophoretic profile in 478 bovines naturally infected by *T. vivax* (NIF) by SDS-Page for diagnosis purposes. NIF animals showed an increase of serum concentration of antitrypsin and haptoglobin when compared to control animals; on the other hand, serum concentration of ceruloplasmin and transferrin were lower in NIF animals when compared to control animals. Haptoglobin serum concentration did not show differences between naturally infected animals on acute phase (NIA) and control group. Antitrypsin was only detected in NIF animals. These results suggest that antitrypsin and haptoglobin can be used as a marker of *T. vivax*-natural infection in cattle.

**Keywords:** serum protein, natural infection, trypanosomiasis.

**Palavras-chave:** proteína sérica, infecção natural, tripanossomíase.

### INTRODUÇÃO

*Trypanosoma vivax* é hematozoário responsável por prejuízos à pecuária (1) e acomete animais na África e Américas Central e do Sul (2). Durante o curso das tripanossomíases, há flutuações da parasitemia e até intervalos aparasitêmicos (3), o que pode dificultar o diagnóstico. O proteinograma sérico é uma ferramenta de diagnóstico capaz de prever prognóstico, indicar a fase da infecção e resposta ao tratamento em diferentes enfermidades (4,5). O perfil eletroforético das proteínas séricas de bovinos infectados por *Trypanosoma sp* pode auxiliar no diagnóstico desta enfermidade (6). O objetivo deste estudo foi avaliar os proteinogramas séricos de 478 bovinos naturalmente infectados por *T. vivax* a fim de investigar o potencial de diagnóstico das diferentes proteínas encontradas.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os soros dos animais foram agrupados em três grupos, 1 – bovinos naturalmente infectados por *T. vivax* (NIF; n=429) positivos na RIFI e ELISA, 2 – bovinos naturalmente infectados e na fase aguda da doença (NIA; n=49) positivos apenas pelo ELISA (7) e 3 – Grupo controle (NI; n= 50) soros de bovinos negativos em ambos testes . Para determinação da proteína sérica total empregou-se o método do Biureto e leitura em espectrofotômetro semiautomático. A identificação e quantificação das proteínas foi realizada por gel de poliacrilamida contendo dodecil sulfato de sódio, utilizando-se a técnica descrita por Laemmli (8). Os pesos moleculares e as concentrações das frações protéicas foram mensuradas por densitômetro computadorizado (Shimadzu CS – 9301 PC, Toquio, Japão). Como referência utilizou-se uma solução marcadora (SIGMA, Saint Louis, USA) com pesos moleculares 20.000, 24.000, 29.000, 45.000, 66.000, 97.400, 116.000 e 200.000 KDa. Uma vez observada a distribuição não normal dos dados utilizou-se o teste não paramétrico de Kruskal-Wallis, considerando-se significativos valores de  $p < 0,05$ , com auxílio do Software SAS versão 9.2 (SAS Institute Inc., Cary – Estados Unidos).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ceruloplasmina, uma proteína carreadora de cobre que atua na oxidação de íons ferrosos e possui atividade antioxidante e antiinflamatória (5), apresentou redução significativa nos grupos NIF e NIA, assim como observado em ovinos experimentalmente infectados por *T. vivax* (6). Esta redução pode relacionada à hemólise imunomediada causada pelo *T. vivax*, que na presença de baixas concentrações de ceruloplasmina capta maior quantidade de íons ferro (9). A concentração sérica média de transferrina, proteína que sequestra íons de ferro para prevenir a sua utilização por patógenos (5) mostrou-se expressivamente menor nos grupos NIF e NIA. A presença desta proteína de fase aguda (PFA) é essencial para crescimento de *T. brucei* em bovinos, os quais utilizam o ferro presente nesta PFA para seu crescimento, portanto podemos sugerir que a redução da transferrina pode ser importante mecanismo de evasão ao parasito (10) ou ainda que a hemólise desencadeada pelo parasito possa inibir a liberação de transferrina pelos hepatócitos (11).

Antitripsina foi detectada apenas em bovinos dos grupos NIF e NIA. Outros pesquisadores observaram o mesmo na fase crônica de infecção experimental de ovinos com

*T. vivax* (6). Esta PFA pode inibir proteases oriundas de *Trypanosoma sp.* tais como a cruzipaina, catepsina L e catepsina B, que estão relacionadas a danos teciduais (16).

A haptoglobina modula o sistema imunológico do hospedeiro inibindo a produção de citocinas do padrão Th 2, dentre as quais a IL 4 associada à tripanotolerância em bovinos N'Dama; estimulando a produção de IL 10 e hemo-oxidase I; suprimindo assim a resposta imune celular e humoral, bem como os danos teciduais decorrentes das mesmas (17). A haptoglobina mostrou-se mais elevada no grupo NIF, achado também observado em bovinos experimentalmente infectados por *T. evansi* (18) Entretanto no grupo NIA não foi observado diferença significativa quando comparada ao controle, possivelmente esta PFA é uma potencial marcadora de infecção crônica do *T. vivax* em bovinos, fase na qual os tripanossomos são dificilmente observados.

## CONCLUSÕES

Antitripsina e haptoglobina são potenciais indicadores de infecção em bovinos naturalmente infectados por *Trypanosoma vivax*.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao auxílio financeiro da FAPESP com concessão de bolsa processo nº 2011/03302-2 e auxílio pesquisa nº 2011/21531-9.

## REFERÊNCIAS

1. Seidl AF, Dávila AMR, Silva RAMS. Estimated Financial Impact of *Trypanosoma vivax* on the Brazilian Pantanal and Bolivian Lowlands. Mem Inst Oswaldo Cruz 1999;64:269-272.
2. Jones TW, Dávila AMR. *Trypanosoma vivax* – out of Africa. Trends Parasitol. 2001;17:99-101.
3. Paiva F, Lemos RAA, Nakasato L, Brum KB, Bernado KC, Madruga CR, Schenk MA. *Trypanosoma vivax* em bovinos no Pantanal do Estado de Mato Grosso do Sul, Brasil: II – Inoculação Experimental. Rev Bras Parasitol Vet. 2000;9:143-148.
4. Ndung'u JM, Eckersall PD, Jennings FW. Elevation of the concentration of acute phase proteins in dogs infected with *Trypanosoma brucei*. Acta Trop. 1991;49:77-85.
5. Murata H, Shimada N, Yoshioka M. Current research on acute phase proteins in veterinary diagnosis: an overview. Vet J. 2004;168:28-40.

6. Almeida KS, Costa AF, Silva PC, Fagliari JJ, Machado RZ, Nascimento AA. Acute phase proteins: a potential approach for diagnosing chronic infection by *Trypanosoma vivax*. Braz J Vet Parasitol. 2012;21: 97-100.
7. Cadioli FA, Barnabé PA, Machado RZ, Teixeira MCA, André MR, Sampaio PH, Fidelis Junior OL, Teixeira MMG, Marques LC. First report of *Trypanosoma vivax* outbreak in dairy cattle in São Paulo State, Brazil. Rev Bras Parasitol Vet. 2012;21:118-124.
8. Laemmli UK. Cleavage of structural proteins during the assembly of the head of bacteriophage T4. Nature. 1970;227:680-685.
9. Attieh Z, Mukhopadhyay CK, Seshadri V, Tripoulas NA, Fox PL. Ceruloplasmin Ferroxidase Activity Stimulates Cellular Iron Uptake by a Trivalent Cation-specific Transport Mechanism. J Biol Chem. 1999;274:1116-1123.
10. Schell D, Borowy NK, Overath P. Transferrin is a growth factor for the bloodstream form of *Trypanosoma brucei*. Parasitol Res. 1991;77:558-560.
11. Lescoat G, Jouanolle H, Desvergne B, Padeloup N, Kneip B, Deugnier Y, Guillouzo A, Brissot P. Effects of iron overload on transferrin secretion by cultured fetal rat hepatocytes. Biol Cell. 1989;65:221-229.
12. Schenk MAM, Mendonça CL, Madruga CR, Kohayagawa A, Araújo FR. Avaliação clínico-laboratorial de bovinos nelore infectados experimentalmente com *Trypanosoma vivax*. Pesq Vet Bras. 2001;21:157-163.
13. Mutlu EA, Keshavarzian A, Mutlu GM. Hyperalbuminemia and elevated transaminases associated with high-protein diet. Scand J Gastroenterol. 2006; 41:759-760.
14. Kaneko JJ, Harvey JW, Bruss ML. Clinical biochemistry of domestic animals. 6th ed. San Diego: Academic Press; 2008.
15. Silva AS, Costa MM, Moreira CM, Zanette RA, Thomé GR, Otto MA, Flores EMM, Lopes STA, Monteiro SG. Experimental Infection by *Trypanosoma evansi* in Rabbits: Levels of Sodium, Potassium, Calcium and Phosphorus in Serum. Acta Sci Vet. 2011;39:1-8.
16. Abdulla MH, O'brien T, Mackey ZB, Sajid M, Grab DJ, Mckerrow JH. RNA Interference of *Trypanosoma brucei* Cathepsin B and L Affects Disease Progression in a Mouse Model. Plos Negl Trop Dis. 2008; 2:e298.
17. Ceciliani F, Ceron JJ, Eckersall PD, Sauerwein H. Acute phase protein in ruminants. J Proteomics. 2012;75:4027-4031.

18. Teixeira MCA, Marques LC, Fagliari JJ, Machado RZ, Silva PC, Portugal ES, Santos CEP, Girardi AM. Serum protein concentrations in cattle experimentally infected with *Trypanosoma evansi*. ARS Vet. 2012;28; 153-160.

## ***Trypanossoma vivax*: INFEÇÃO NATURAL AFETANDO A PRODUÇÃO DE VACAS LEITEIRAS**

*Trypanosoma vivax*: natural infection affecting the production of dairy cows

ALINE CAVALCANTE DA COSTA<sup>1</sup>; FRANCISCO CANINDÉ LOPES<sup>1</sup>; ALEXANDRE JOSÉ DE CASTRO<sup>1</sup>; DAVID LOPES DO VALE<sup>1</sup>; TACIANA DE MELO FERNANDES SILVA<sup>1</sup>; CARLOS IBERÊ ALVES FREITAS<sup>1</sup>; JAEL SOARES BATISTA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UFERSA, MOSSORÓ, RN, BRASIL

[fcoclopes@bol.com.br](mailto:fcoclopes@bol.com.br)

### **ABSTRACT**

This work describes the first outbreak of Trypanosomiasis by *Trypanosoma vivax* in cattle occurred in four dairy farms located in the rural municipality of Mossoró-RN, showing the epidemiology, clinical signs, and effect on milk production of cows naturally infected. 235 were affected cattle of dairy breeds, with high fever, anemia, decreased milk production, unilateral or bilateral tears as clinical signs frequently. There were also, corneal opacity and nervous signs, including incoordination, muscle tremor, nystagmus and prostration in some animals. In 36 animals were found trypomastigotes of *T. vivax* smear layer by leukocytes. Possible factors for the outbreak were the introduction of new animals and grouping the herd from regions where the disease already occurring, and the presence of mechanical vectors. Control of the outbreak was achieved by treating all sick animals with imidocarb dipropionate (Imizol) at a dose of 1ml/25 kg bodyweight intramuscularly from positive diagnosis in leukocyte smear layer, and control of blood sucking insects.

**Keywords:** trypanosomiasis, outbreak, milk yield.

**Palavras-chave:** tripanossomíase, surto, produção de leite.

### **INTRODUÇÃO**

A Tripanossomíase é uma enfermidade debilitante e comumente fatal nos animais domésticos. Em bovinos e pequenos ruminantes é causada pelo *Trypanosoma vivax*, o qual é largamente distribuído pelo continente africano, onde é considerado o mais patogênico e importante tripanossoma que afeta os bovinos (7).

Anemia, atraso no crescimento, perda progressiva de peso, queda de fertilidade e produção de carne, aborto, queda na produção de leite são os achados mais frequentes em animais que sobrevivem a fase aguda e desenvolvem a fase crônica da infecção por *T. vivax*.

O primeiro relato da ocorrência de *T. vivax* em um rebanho leiteiro no Brasil foi feito em Minas Gerais. E não se sabe certamente sobre os prejuízos causados por esta enfermidade nesta categoria de produção (4).

O objetivo do presente trabalho é descrever o primeiro surto de Tripanossomíase por *T. vivax* em rebanhos leiteiros de quatro propriedades localizadas na zona rural do município de Mossoró-RN, mostrando a epidemiologia, os sinais clínicos e os achados de necropsia e histopatológicos das vacas naturalmente infectadas.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O estudo foi realizado em quatro propriedades rurais de criação de bovinos leiteiros, situada na zona rural do município de Mossoró-RN. O rebanho total acometido era 235 bovinos de raças mestiças leiteiras que utilizam ordenha manual com produção de aproximadamente 608 litros de leite por dia. Os casos foram avaliados através do acompanhamento das alterações clínicas e da obtenção de dados epidemiológicos a partir de informações fornecidas pelos proprietários, veterinários e tratadores. Em cada propriedade, foram colhidas amostras de sangue de todos os animais. Também foram escolhidos aleatoriamente e ao acaso 20 animais independentes do sexo, idade ou escore corporal para serem inspecionados individualmente avaliando-se o aspecto da mucosa aparente, temperatura retal, frequência cardíaca e respiratória e volume dos linfonodos externos à palpação. O diagnóstico foi feito concomitante a cada exame clínico, realizando a pesquisa e contagem de tripanossomas no sangue periférico e através de esfregaços da camada leucocitária.

Os dados da produção de leite foram obtidos durante visitas nas propriedades a partir das anotações em planilhas de controle leiteiro, o procedimento foi realizado semanalmente e os valores anotados em quilogramas (Kg).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Este é o primeiro relato da ocorrência de *T. vivax* no estado do Rio Grande do Norte. Os surtos de tripanossomíase nos bovinos ocorreram entre os meses de julho a dezembro de 2011 em quatro propriedades de criação de vacas leiteiras na zona rural de Mossoró-RN. Foram examinadas 235 amostras de sangue, sendo diagnosticados 36 animais positivos pelo esfregaço da camada leucocitária. Todos os animais positivos foram tratados com Imizol na dose de 1ml/25 kg de peso vivo. Os principais sinais clínicos observados nos animais avaliados clinicamente foram febre, palidez das mucosas, apatia, perda progressiva de peso,

enfraquecimento, opacidade de córnea, lacrimejamento, emagrecimento e queda brusca da produção leiteira, conseqüentemente, reduzindo significativamente a produção em todas as propriedades estudadas.

No geral, antes do surto por *T. vivax* a produção total de leite nas quatro fazendas era de 608 kg, com média de 5,57 kg/cabeça, após a instalação da doença as perdas diretas com as mortes dos animais reduziram o total para 479,42 kg, quando subtraídos as perdas com as vacas doentes que tiveram queda brusca na produção devido a fase aguda da infecção, o total de leite reduz mais ainda para 353,49 kg, uma redução de 58,13%. E a média de produção de leite por vaca caiu para 4,14 Kg/cabeça nas quatro propriedades.

Este é o primeiro relato da ocorrência de *T. vivax* no estado do Rio grande do Norte. Observa-se que este hemoparasita patogênico para ruminantes está conseguindo se espalhar por todo o País, confirmando como foi sugerido por alguns autores que *T. vivax* possuía grande potencial de distribuição para outras áreas fisiográficas do Brasil, nas quais os vetores estão presentes (5,7,8).

O surto foi registrado entre os meses de Julho/2011 a Dezembro/2011. Todos os animais que apresentaram tripomastigotas de *T. vivax* no sangue periférico foram tratados com Imizol na dose de 1ml/25 kg de peso vivo. Após o curso da doença que durou aproximadamente seis meses, ela não ressurgiu, não sendo registrados novos casos no 1º e nem no 2º semestre de 2012. Acredita-se que o seu não reaparecimento deve-se ao fato de que no ano de 2012 a região estudada foi terrivelmente castigada pela seca com ausência do período chuvoso na região, desfavorecendo a manifestação dos vetores mecânicos da doença.

O semiárido brasileiro é uma região não endêmica para a tripanossomíase, por causa das condições ambientais, onde longos períodos de secas e altas temperaturas, não são favoráveis para o desenvolvimento de vetores durante a maior parte do ano. Um surto de tripanossomíase por *T. vivax* ocorrido no Sertão da Paraíba-Brasil em 2004, durante o qual adoeceram 64 bovinos adultos e morreram 11 de um rebanho de 130 vacas leiteiras, o curso da doença no rebanho foi de aproximadamente quatro meses, e não foram observados novos casos (1,2,3).

A redução da produção de leite esteve claramente associada ao aparecimento dos sinais clínicos da tripanossomíase em animais que apresentaram altas parasitemias. A recuperação da produção leiteira para valores observados antes do surto após tratamento com Imizol na dose de 1ml/25 kg de peso vivo, confirma o efeito negativo da infecção por *T. vivax*

sobre a produção de leite. Na região semiárida do nordeste brasileiro onde vacas infectadas por *T. vivax* na fase aguda apresentaram redução de 41.6% da produção leiteira e expressivo aumento da produção de leite após o tratamento dos animais com a referida droga (2).

## CONCLUSÃO

A infecção natural por *T. vivax* em bovinos leiteiros na zona rural de Mossoró-RN foi caracterizada principalmente por alterações clínicas e na produção de leite, considerando-se preocupante o desconhecimento por parte dos envolvidos no processo de exploração da gravidade da doença nos rebanhos quando a infecção se manifesta.

## REFERÊNCIAS

1. Batista JS et al. Aspectos clínicos, epidemiológicos e patológicos da infecção natural em bovinos por *Trypanosoma vivax* na Paraíba. *Pesq. Vet. Bras.* 2008;28(11):63-69.
2. Batista JS et al. Trypanosomiasis by *Trypanosoma vivax* in cattle in the Brazilian semi-arid: Description of an outbreak and lesions in the nervous system. *Veterinary Parasitology* 2007;143:174-181.
3. Batista JS et al. Infecção Experimental por *Trypanosoma vivax* em ovinos. *Pes. Vet. Bra.* 2006;26(1):31-37.
4. Carvalho AU, Abrão DC, Facury Filho EJ, Paes PRO, Ribeiro MFB. Ocorrência de *Trypanosoma vivax* no estado de Minas Gerais. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.* 2008;60(3).
5. Jones, T.; Dávila, A. M. R. *Trypanosoma vivax*: out of Africa. *Tre. in Par.* 2001;2(17):99-101.
6. Madruga CR, Araújo FR, Cavalcante-Goes G, Martins C, Pfeifer IB, Ribeiro LR, Kessler RH, Soares CO, Miguita M, Melo EPS, Almeida RFC, Lima Júnior MM. The development of an enzyme-linked immunosorbent assay for *Trypanosoma vivax* antibodies and its use in epidemiological surveys. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* 2006;101:801-807.
7. Martins CF et al. *Trypanosoma vivax* infection dynamics in a cattle herd maintained in a transition area between Pantanal lowlands and highlands of Mato Grosso do Sul, Brazil. *Pesq. Vet. Bras.* 2008;28(1):51-56.
8. Silva RAMS et al. Outbreak of Trypanosomiasis due to *Trypanosoma vivax* (Ziemann, 1905) in bovines of the Pantanal, Brazil. *Memórias do Instituto Oswaldo Cruz* 1996;91(5):561-562.

## ALTERAÇÕES HEMATOLÓGICAS EM BOVINOS EXPERIMENTALMENTE INFECTADOS PELO *Trypanosoma vivax* NA FASE AGUDA DA ENFERMIDADE

*Hematological changes in cattle experimentally infected by Trypanosoma vivax during the  
acute phase of the disease*

OTÁVIO LUIZ FIDELIS JUNIOR<sup>1</sup>; PAULO HENRIQUE SAMPAIO<sup>1</sup>; CARLA ORLOSKI MORALES<sup>1</sup>; PATRICIA DE  
ATHAYDE BARNABÉ<sup>2</sup>; ROSANGELA ZACARIAS MACHADO<sup>1</sup>; LUIZ CARLOS MARQUES<sup>1</sup>; FABIANO  
ANTONIO CADIOLI<sup>3</sup>

<sup>1</sup>UNESP/JABOTICABAL, JABOTICABAL, SP, BRASIL

<sup>2</sup>FUNDAÇÃO EDUCACIONAL DE ANDRADINA, ANDRADINA, SP, BRASIL

<sup>3</sup>UNESP/ARAÇATUBA, ARAÇATUBA, SP, BRASIL

[otaluf@gmail.com](mailto:otaluf@gmail.com)

### ABSTRACT

*Trypanosoma vivax* is a hemoprotozoa that infects a wide variety of hoofed animals, causing significant economic losses in cattle herds. The financial impact can reach 17% of the total herd. This study aimed to compare the hematological changes in cattle experimentally infected with *T. vivax* isolate "Lins" in the first 30 days of infection. Three Girolando bovine were inoculated (GE,  $2.0 \times 10^7$  trypomastigotes) and two others were held as control (GT). Blood samples were collected for performing blood counts daily for 14 days after inoculation (DAI) and thereafter every three days until 30 DAI. Count erythrocytes, leukocytes and platelets, hematocrit and hemoglobin levels differed significantly between GE and GT. The principal findings were leukopenia and thrombocytopenia. Thus, the CBC presents as an complementary tool for the diagnosis of this disease.

**Keywords:** ruminant, hemoprotozoa, leukopenia, thrombocytopenia.

**Palavras-chave:** ruminante, hemoprotozoário, leucopenia, trombocitopenia.

### INTRODUÇÃO

O *Trypanosoma vivax* é um hemoprotozoário que infecta uma grande variedade de animais ungulados, tanto selvagens como domésticos e causa importantes perdas econômicas em rebanhos bovinos de regiões tropicais da África, Américas Central e do Sul (1,2). Foi introduzido na América do Sul por volta de 1830, através de bovinos infectados oriundos da África e sua disseminação ocorreu, provavelmente, de forma mecânica através de tabanídeos e outras moscas hematófagas (1,2,3). O impacto financeiro desta enfermidade pode chegar a 17% do valor total do rebanho (4).

Os principais sinais clínicos observados em bovinos infectados naturalmente com *T. vivax* são apatia, inapetência, queda da produção leiteira, perda de peso progressiva, febre intermitente, anemia, aborto e ocasionalmente, morte (2), porém, algumas vezes o animal infectado pode apresentar-se assintomático (5). A ocorrência de surtos no Brasil tem sido relatada cada vez mais frequentemente (6).

O presente estudo visou acompanhar as alterações hematológicas de bovinos experimentalmente infectados por este hemoparasita, durante os 30 primeiros dias desta enfermidade.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados cinco bovinos fêmeas, da raça Girolanda, sendo três experimentalmente infectados (E1 a E3; GE) por *Trypanosoma vivax* e dois mantidos como testemunhos (T1 e T2; GT). Todos os animais foram provenientes de áreas consideradas livres para o *T. vivax* e a higidez foi atestada por exames parasitológicos diretos, esfregaços corados e sorologia através de ELISA e RIFI. A inoculação do GE foi realizada com alíquota de sangue contendo  $2,0 \times 10^7$  tripomastigotas de *T. vivax*, isolado “Lins”, por via intravenosa através da veia jugular externa. Foram colhidas amostras de sangue para realização de hemogramas e análise de parasitemia (7,8) diariamente por 14 dias após a inoculação (DAI) e posteriormente a cada três dias até 30 DAI. Para confecção dos hemogramas foram coletados 3 mL em solução de EDTA a 10%, através de venopunção da jugular externa, utilizando-se o sistema Vacutainer. Foram determinadas as contagens globais de hemácias e leucócitos com contador automático (CC-510-Celm, Barueri – SP), teor de hemoglobina por método colorimétrico com kit comercial e aparelho próprio (Labtest Diagnóstica, Belo Horizonte – MG) e o hematócrito, por meio de centrifugação de tubos de microhematócrito. Uma vez observada a distribuição normal dos dados utilizou-se o teste t para comparações múltiplas entre as médias, considerando-se significativos valores de  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A inoculação deste hemoparasita mostrou-se eficiente, sendo detectados parasitas circulantes a partir do 3º DAI em todos os animais inoculados, mesmo utilizando-se técnicas distintas (7,8). Dois animais E2 e E3 apresentaram momentos aparasitemicos no período avaliado, dias D17 e D19 para o animal E2 e D29 para o animal E3. O pico de parasitemia ocorreu por volta do D12 e durante estes os animais apresentaram uma média de  $3,08 \times 10^6$

parasitas/mL de sangue. A tripanossomíase pode ser dividida em duas etapas distintas: a fase aguda, quando os animais geralmente apresentam alta parasitemia associada a picos febris; e a fase crônica que é caracterizada por ausência de febre, parasitemia baixa ou ausente, anemia e leucopenia associada à linfocitose e queda no ganho de peso (9). Durante o período experimental pudemos verificar a presença de parasitas circulantes praticamente em todos os momentos avaliados.

A contagem de eritrócitos ( $6,43 \pm 0,38 \times 10^6/\mu\text{L}$ ), teores de hemoglobina ( $10,55 \pm 0,72$  g/dL), volume globular ( $30,53 \pm 1,83\%$ ) foram maiores, e leucócitos ( $6,65 \pm 1,91 \times 10^3/\mu\text{L}$ ) e plaquetas ( $186,50 \pm 98,13 \times 10^3/\mu\text{L}$ ) foram menores ( $p < 0,05$ ) no GE quando comparado ao GT (eritrócitos:  $5,86 \pm 0,17 \times 10^6/\mu\text{L}$ ; teores de hemoglobina:  $8,43 \pm 0,21$  g/dL; volume globular:  $24,92 \pm 0,76\%$ ; leucócitos:  $10,40 \pm 1,38 \times 10^3/\mu\text{L}$ ; plaquetas:  $436,50 \pm 43,09 \times 10^3/\mu\text{L}$ ).

Os animais GE exibiram valores leucocitários menores ( $p < 0,05$ ) que os apresentados pelo grupo controle do D3 a D12, apresentando leucopenia em D4 e D7 (animal E2) e D5 a D9 e D13 (animal E3), assim como constatado por Batista et al. (10) em caprinos experimentalmente infectado pelo *T. vivax*. Os valores eritrocitários, teor de hemoglobina e volume globular apresentaram-se dentro limite normal para a espécie (11).

Foi observado quadro de trombocitopenia no GE ( $p < 0,05$ ) entre D14 a D23 e D29, assim como observado em infecção experimental de bovinos Ayrshire (12) na primeira semana de infecção experimental com *T. vivax*.

## CONCLUSÕES

A diminuição do número de leucócitos e plaquetas dos animais infectados com o isolado “Lins” de *Trypanosoma vivax*, permitem concluir que este isolado é patogênico para bovinos e causa importantes alterações hematológicas nos 30 primeiros dias da doença, sendo o hemograma uma ferramenta complementar para o diagnóstico desta enfermidade.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos a Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) pela bolsa (2011/15945-5) e auxílio financeiro (2012/02284-3).

## REFERÊNCIA

1. Jones TW, Dávila AMR. *Trypanosoma vivax* -out of Africa. Trends Parasitol. 2001;17:99-101.

2. Osório ALA, Madruga CR, Desquesnes M, Soares CO, Ribeiro LRR, Costa SCG. *Trypanosoma* (Duttonella) *vivax*: its biology, epidemiology, pathogenesis, and introduction in the New World—a review. Mem. Inst. Oswaldo Cruz, 2008;103:1-13.
3. Ventura RM, Paiva F, Silva RAMS, Takeda GF, Buck GA, Teixeira MMG. *Trypanosoma vivax*: characterization of the spliced-leader gene for a Brazilian stock and species-specific detection by PCR amplification of an intergenic space sequence. Exp. Parasitol. 2001;99:37-48.
4. Seidl AF, Silva RAMS, Abreu UGP, Pellegrin AO. Estimated coast of a *T. vivax* outbreak on blood cattle in the Pantanal (Brasil). Mem. Inst. Oswaldo Cruz 1997;92:269-272.
5. Batista JS, Riet-Correa F, Teixeira MMG, Madruga CR, Simões DV, Maia TF. Trypanosomiasis by *Trypanosoma vivax* in cattle in the Brazilian semiarid: description of an outbreak and lesions in the nervous system. Vet. Parasitol. 2007;143:174-181.
6. Cadioli FA, Barnabé PDAE, Machado RZ, Teixeira MCA, André MR, Sampaio PH, Fidelis Junior OL, Teixeira MMG, Marques LC. First report of *Trypanosoma vivax* outbreak in dairy cattle in São Paulo state, Brazil. Rev. Bras. Parasitol. Vet. 2012;118-124.
7. Brener Z. Contribuição ao estudo da terapêutica experimental da doença de Chagas. 1961. 90 f. Tese (Livre-Docência) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 1961.
8. Woo, P.T.K. The haematocrit centrifuge technique for the diagnosis of African trypanosomiasis. Acta Tropica. 1970; 27:384-386.
9. Paiva F, Lemos RAA, Nakasato L, Mori AE, Brum KB, Bernardo KC. Ocorrência de *Trypanosoma vivax* em bovinos do Estado de Mato Grosso do Sul, Brasil: I – Acompanhamento clínico, laboratorial e anatomopatológico de rebanhos infectados. Rev. Bras. Parasitol. Vet. 2000;22:135-141.
10. Batista JS, Oliveira ADEF, Barbosa EF, Barros FFPDAC, Sousa FDN. Infecção experimental em caprinos com *Trypanosoma vivax*. Ciênc. Animal Bras. 2008,9:673-685.
11. Radostits OM, Gay CC, Blood DC, Hinchcliff KW. Clínica veterinária: um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e eqüinos. 9th ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2006.
12. Assoku RKG, Gardiner PR. Detection of antibodies to platelets and erythrocytes during infection with hemorrhage-causing *Trypanosoma vivax* in Ayrshire cattle. Vet. Par. 1989;31:199-216.

***Trypanossoma vivax* EM VACAS DA REGIÃO DE UBERABA - MG, BRASIL,  
NATURALMENTE INFECTADOS: ESTUDO MORFOMÉTRICO**

*Trypanossoma vivax* cows in the region of Uberaba-MG, Brazil, naturally infected: a  
morphometric study.

JOELY FERREIRA FIGUEIREDO BITTAR<sup>1</sup>; DÊNIA MONTEIRO DE MOURA<sup>1</sup>; PAULA BOEIRA BASSI<sup>1</sup>; RUBENS  
DE MELO DIAS JÚNIOR<sup>1</sup>; EVERTON CÂNDIDO DA SILVA<sup>1</sup>; MARCO TÚLIO GOMES CAMPOS<sup>1</sup>; SANÍVIA  
APARECIDA DE LIMA PEREIRA<sup>1</sup>; EUSTÁQUIO RESENDE BITTAR<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE DE UBERABA, UBERABA, MG, BRASIL

[ewertoncandido@hotmail.com](mailto:ewertoncandido@hotmail.com)

### ABSTRACT

In the present study we measurements of *T. vivax* in blood-films from 17 naturally infected cows from Uberaba –MG, Brazil. The range of total lengths of *T. vivax* is from 15,41-31,78 µm, free flagellum lengths ranged 4,01-17,26, from posterior end to kinetoplast the 3,57-7,73. A morphometric analysis of blood trypomastigotes identified as *Trypanosoma vivax*

**Keywords:** *Tripanossomatids*, biometry, Minas Gerais.

**Palavras-chave:** *Tripanossomatídeos*, biometria, Minas Gerais.

### INTRODUÇÃO

A tripanossomose bovina é uma enzootia estabelecida originalmente no continente africano, causada por várias espécies do gênero *Trypanosoma spp.* O *Trypanosoma vivax* é um protozoário sanguíneo flagelado, causador da tripanossomose, principalmente em bovinos e outros ruminantes. A infecção por *Trypanosoma* é responsável por perdas econômicas à bovinocultura de áreas tropicais, como África, Ásia, América Central e América do Sul (1).

Na África, o *T. vivax* é transmitido ciclicamente pelas moscas do gênero *Glossina* (“tsé-tsé”), enquanto que na América o *T. vivax* conseguiu manter-se na ausência do vetor biológico, adaptando-se à transmissão mecânica por insetos nativos do grupo dos tabanídeos (“mutucas”) e por *Stomoxys calcitrans* (2,3). A transmissão mecânica também pode ocorrer de forma iatrogênica (2).

O *Trypanosoma vivax* foi introduzido na América Latina por meio da importação de gado da África para a Guiana Francesa e Antilhas.

Várias espécies de *Trypanosoma spp.* podem diferir no tamanho e forma do corpo, na posição do núcleo e cinetoplasto, bem como no grau do desenvolvimento da membrana ondulante e do flagelo. Alguns índices são úteis para definir a posição do núcleo e do

cinetoplasto. Um desses índices é o índice nuclear (NI). O NI representa a razão da distância do final da extremidade posterior para o núcleo e do núcleo para o final da extremidade anterior (PN/NA). Quando o NI=1 o núcleo está no meio do corpo. Quando é <1, está na metade posterior e quando é >1 está na metade anterior. O índice cinetoplástico (KI) se obtém pela divisão da distância desde o final da extremidade posterior ao núcleo (PN) pela distância desde o cinetoplasto ao núcleo (KN). Se o KI é menor que 2, o cinetoplasto está no meio dos dois, e se é maior que 2 o cinetoplasto está próximo ao núcleo (4).

Na América Latina, foram realizados estudos morfométricos das formas tripomastigotas de *Trypanosoma vivax* com valores de comprimento total variando de 18-31  $\mu\text{m}$ (4). Na Guiana Francesa, os parasitas apresentaram comprimento total de 22-23  $\mu\text{m}$  (5), na Venezuela de 21.52 (6), e no Brasil comprimento total de 22.77  $\mu\text{m}$  (7).

Nesse contexto, o presente estudo objetivou mensurar formas de tripomastigotas de *T. vivax* em esfregaços sanguíneos de vacas naturalmente infectadas da região de Uberaba.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Sangues de 17 vacas mestiças positivas para *T. vivax*, provenientes de uma Central de inseminação da região de Uberaba foram colhidos por venopunção da veia coccígea em tubos Vacutainer® contendo EDTA.

Os esfregaços sanguíneos confeccionados a partir da papa leucocitária (*Buffy coat*) foram corados pelo Kit Panótico rápido (Hematocor-Biocolor)® e examinados em microscópio óptico sob imersão para realização do estudo morfométrico das tripomastigotas de *T. vivax* (4,8,9).

Os protozoários observados no esfregaço sanguíneo foram mensurados pelo programa de morfometria (*Image Tool*®), quanto ao comprimento do flagelo livre (CF), do corpo celular (CCC), comprimento total (CT) (corpo celular + flagelo livre), distância entre o cinetoplasto e núcleo (CN), tamanho do núcleo (TN), distância do meio do núcleo ao final da extremidade anterior (NA) e posterior (NP). As medições foram comparadas com as dos tripanosomatídeos já descritos na literatura (10,11).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 17 amostras de sangue avaliadas pode-se observar formas tripomastigotas de *Trypanosoma vivax*, com comprimento total (CT) variando de 15,41 a 31,78  $\mu\text{m}$  ( $20,56 \pm 3,06$ ); quanto ao comprimento do flagelo livre (F) os valores obtidos foram de 4,01 a 17,26  $\mu\text{m}$

sendo a média de  $(6,44 \pm 1,82)$ ; o comprimento do corpo celular (CCC) variou de 4,36 a  $16,57\mu\text{M}$  sendo a média de  $(10,19 \pm 2,29)$ ; a distância entre o cinetoplasto e o núcleo (CN) apresentou valores entre 3,57 a  $7,73\mu\text{M}$  sendo a média de  $(5,44 \pm 0,85)$ ; o tamanho do núcleo (TN) variou entre 0,81 a  $5,54\mu\text{M}$  sendo a média de  $(1,54 \pm 0,62)$ ; a distância do meio do núcleo ao final da extremidade anterior (NA) variou entre 4,01 a  $7,24\mu\text{M}$  com média de  $(5,62 \pm 0,79)$ ; e finalmente a distância do meio do núcleo ao final da extremidade posterior (NP) apresentou variações entre 4,59 a  $8,52\mu\text{M}$  sendo a média de  $(6,31 \pm 0,75)$ .

Os animais apresentaram média de  $20,56\mu\text{m}$  no Comprimento total (CT) das formas tripomastigotas, segundo a literatura (4) a média das medidas biométricas de *T. vivax* na América Latina variaram entre 18-31 $\mu\text{m}$ , o que nos permite inferir que a espécie encontrada em Uberaba é o *Trypanosoma vivax*.

A média do Comprimento do Flagelo Livre (CFL) dos animais da região de Uberaba foi de 6,44  $\mu\text{m}$ . A média do CFL dos animais do estado de Mato Grosso foi de 6,15  $\mu\text{m}$  (12). No Pará a média encontrada foi de 6,92 (7).

Neste estudo a média do Comprimento do Corpo Celular foi (CCC) de 10,19 $\mu\text{m}$ . A média da distância entre o cinetoplasto e o núcleo foi de 5,44 $\mu\text{m}$ . Estudo realizado na Guiana Francesa demonstrou média de 5,50 $\mu\text{m}$ . No Mato Grosso do Sul média encontrada foi de 6,10 $\mu\text{m}$  (12).

O tamanho do núcleo apresentou média de 1,54 $\mu\text{m}$ . Em estudo conduzido no Pará, a média foi de 1,23 $\mu\text{m}$  (2). A distância do meio do núcleo ao final da extremidade anterior apresentou média de 5,62 $\mu\text{m}$ . No Mato Grosso a média de 5,4 $\mu\text{m}$  (7). A distância do meio do núcleo ao final da extremidade posterior apresentou média de 6,31 $\mu\text{m}$  o que corrobora com os resultados obtidos por (5), cuja média foi de 6,3 $\mu\text{m}$ .

Ainda que os animais infectados não apresentem um prognóstico desfavorável, é importante que seja detectada a presença de tripanosomatídeos no rebanho, pois a transmissão é feita de forma mecânica através de vetores, o que dificulta o controle e o tratamento desse parasito.

## CONCLUSÃO

Através da análise morfométrica das formas tripomastigotas pode-se inferir que a espécie encontrada em bovinos da região de Uberaba-MG, é o *Trypanosoma vivax*.

## AGRADECIMENTOS

A Uniube pelo apoio financeiro, a FAPEMIG pela bolsa de Iniciação Científica.

## REFERÊNCIAS

1. Sekoni VO, Njoku CO, Kumi-Diaka J, Saror DI. Pathological changes in male genitalia of cattle infected with *Trypanosoma vivax* and *Trypanosoma congolense*. *British Veterinary Journal*. 1990;146:177-180.
2. Silva RAMS, Silva JA, Freitas J, Morales G, Eulert E, Ybañez E, Montenegro A, Dávila AMR, Ramirez L. Tripanossomose bovina por *Trypanosoma vivax* no Brasil e Bolívia: sintomas clínicos, diagnósticos e dados epizootiológicos. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, 1997.
3. Paiva F, Lemos RAA, Nakazato L, Mori AE, Brum KB, Bernardo KC. *Trypanosoma vivax* em bovinos no Pantanal do estado do Mato Grosso do Sul, Brasil: I – Acompanhamento clínico, Laboratorial e anatomopatológico de rebanhos infectados. *Rev Bras Parasitol Vet*. 2000;9:135-141.
4. Hoare CA. *The trypanosomes of mammals*. Oxford: Blackwell, 1972
5. Leger M, Vienne M. Epizootie a trypanosomes chez les bovines de la Guayane Française. *Bull Soc Pathol Exot*. 1919;12:216-218.
6. Desquesnes M, Dia ML. Mechanical transmission of *Trypanosoma vivax* in cattle by the African tabanid *Atylotus fuscipes*. *Vet Parasitol*. 2004;5(119):9-19.
7. Shaw JJ, Lainson R. *Trypanosoma vivax* in Brazil. *Ann Trop Med Parasitol*. 1972;66:25-32.
8. Silva RAMS, Da Silva JA, Schneider RC, De Freitas J, Mesquita DP, Mesquita TC, Ramirez L, Dávila AMR, Pereira MEB. Bovine Trypanosomiasis due to *Trypanosoma vivax* in the Northern subregion of Pantanal, Brasil. *Trynews*. 1995;4:1-2.
9. Dávila AMR, Ramirez L, Silva RAMS. Morphological and biometrical differences among *Trypanosoma vivax* isolates from Brazil and Bolivia. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 1997;92:357-358.
10. Silva RAMS, Seidl A, Ramirez L, Dávila AMR. *Trypanosoma evansi* e *Trypanosoma vivax*: Biologia, Diagnóstico e Controle. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa Pantanal – Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Corumbá, 2002.
11. Guerra RMSNC, Júnior ABF, Santos HP, Abreu-Silva A L, Santos ACG. Biometry of *Trypanosoma vivax* found in a calf in the state of Maranhão, Brazil. *Ciência Rural*. 2008;38.

12. Silva RAMS, Silva JA, Schneider RC, Freitas J, Mesquita D, Mesquita T, Ramirez L, Dávila AMR, Pereira MEB. Outbreak of trypanosomiasis due to *Trypanosoma vivax* (Ziemann, 1905) in bovines of the Pantanal, Brazil. *Memórias Instituto Oswaldo Cruz*. 1996;91:561-562.

## TRIPANOSOMÍASE (*Trypanosoma vivax*) EM FÊMEAS BOVINAS DE APTIDÃO LEITEIRA COMO FATOR DE RISCO PARA LESÕES NAS EXTREMIDADES DISTAIS DOS MEMBROS LOCOMOTORES: RESULTADOS PARCIAIS

*Trypanosomiasis (Trypanosoma vivax) in dairy cattle as a risk factor for distal limb lesions: partial results*

OLÍZIO CLAUDINO DA SILVA<sup>1</sup>; LUIZ ANTÔNIO FRANCO DA SILVA<sup>1</sup>; FABIANO JOSÉ FERREIRA DE SANT'ANA<sup>2</sup>; LORENA FERREIRA SILVA<sup>3</sup>; JOEL PHILLIPE COSTA E SOUZA<sup>1</sup>; BRENDA LEE SILVA BUSO<sup>1</sup>; JOSYANNE RODRIGUES DE FREITAS<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS, GOIÂNIA, GO, BRASIL

<sup>2</sup>UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA, BRASILIA, DF, BRASIL

<sup>3</sup>UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA, BRASILIA, DF, BRASIL

[joel\\_phillipe95@hotmail.com](mailto:joel_phillipe95@hotmail.com)

### ABSTRACT

The bovine trypanosomiasis is a disease caused by the *Trypanosoma sp.* In Brazil, the *Trypanosoma vivax* is the major etiologic agent of the infirmity. The protozoan is transmitted by tabanids, by *Stomoxys calcitrans* fly and by the iatrogenic way. This study aimed to relate the occurrence of trypanosomiasis outbreak in lactating dairy cows associated with pastern edema and ulceration of the coronary region of the digit and interdigital space in the city of Barra do Garças-MT. In a total of 45 animals, 28 (68%) presented lesions in the distal limb. Histopathological findings of the lesions indicate necrosis focal area with inflammatory infiltrate in the horn layer, presence of discrete basophilic coccoid bacterial colonies, moderate proliferation of nucleated epithelial cells (parakeratotic hyperkeratosis) and focal area of moderated hemorrhage in the superficial dermis. There are evidences that the simultaneous occurrence of a trypanosomiasis outbreak may be associated to the presence of pastern edema and distal limb lesions in lactating dairy cows.

**Keywords:** bovine, digital diseases, hematozoan.

**Palavras-chave:** bovinos, enfermidades digitais, hematozoário.

### INTRODUÇÃO

A tripanossomíase bovina é transmitida quando animais livres da doença são introduzidos em regiões endêmicas (1). O agente etiológico da tripanossomíase bovina é transmitido através de vetores mecânicos, dentre eles os tabanídeos *Tabanus spp.* e as moscas *Stomoxys calcitrans* (2) ou por via iatrogênica através da utilização de uma mesma agulha na aplicação de medicamentos e vacinas em vários animais (3,4). Os sinais clínicos apresentados pelos

Agradecemos ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico CNPq e iniciativa privada, pelo auxílio financeiro sem o qual não seria possível a realização do presente estudo.

animais com tripanossomose incluem apatia, anorexia, queda da produção de leite, emagrecimento progressivo, febre, anemia, palidez de mucosas, transtornos reprodutivos e em alguns casos sintomatologia neurológica (4). As doenças digitais possuem etiologia multifatorial, além de apresentar impacto econômico negativo sobre a pecuária mundial. Essas enfermidades são consideradas a terceira causa mais comum de descarte de vacas leiteiras (5), podem comprometer a produção de leite, diminuir o ganho em peso e reduzir o desempenho reprodutivo dos animais (6). Embora não comprovado cientificamente, existem relatos de proprietários rurais e técnicos que assistem criatórios de bovinos sobre a possibilidade de a tripanossomíase predispor as enfermidades digitais nos bovinos. Assim, o presente trabalho objetivou relatar um surto de tripanossomíase em fêmeas bovinas de aptidão leiteira e a ocorrência simultânea de edema de quartela seguido de ulcerações digitais nos animais acometidos pelo hematozoário.

## **RELATO DO CASO**

O estudo se desenvolveu entre os meses de janeiro e março de 2013 em uma propriedade rural no Município de Barra do Garças-MT e no Hospital Veterinário da Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás (HV/EVZ/UFG). Dentre as informações disponibilizadas, sabe-se que em setembro de 2012, 80 vacas em lactação e manejadas intensivamente começaram a apresentar sintomatologia caracterizada por incoordenação motora, apatia, alopecia na base da cauda, perda de apetite, queda na produção, emagrecimento progressivo (1,4) e edema de quartela seguido de ulcerações digitais. O óbito acontecia em um período de 5 a 30 dias após os animais apresentarem os primeiros sintomas. Antes do início da ocorrência da enfermidade a propriedade produzia aproximadamente 1500 litros de leite por dia. Após apresentarem os primeiros sintomas, os animais reduziam a produção e, em alguns casos, a lactação era interrompida. A doença foi evidenciada apenas nos animais em lactação, com diferentes idades e escores corporais. Na rotina diária de ordenha era aplicada ocitocina com a finalidade de estimular a ejeção do leite, utilizando-se a mesma agulha e seringa em diferentes animais, fato que poderia disseminar enfermidades pelo rebanho (3,4).

Foram acometidos aproximadamente 45 animais dentre os quais 19 vieram a óbito. Um animal com quatro anos de idade e com aproximadamente 22 dias de lactação foi encaminhado ao HV/EVZ, após apresentar os sintomas da enfermidade. Foi realizado exame clínico completo e colheita de sangue para hemograma, bioquímica sérica e pesquisa de hematozoários, apresentando anemia do tipo microcítica hipocrômica com a presença expressiva de

triperanossomatídeos. Os parasitas foram identificados (1) *Trypanosoma vivax*. Também foram realizados esfregaços sanguíneos em diversos animais da propriedade e o resultado encontrado comprovou que se tratava de um surto de *T. vivax*. O animal foi isolado e medicado com diaceturato de diminazeno (Ganaseg<sup>®</sup> 7% - Novartis Saúde Animal LTDA) na dosagem de 3,5mg/Kg aplicados pela via intramuscular repetindo-se a medicação após 7 dias. O animal apresentou melhora clínica voltando a ruminar e ganhar peso. Entretanto no vigésimo quinto dias após o tratamento verificou-se que as mucosas voltaram a se apresentar pálidas. Repetiu-se o esfregaço sanguíneo constatando novamente a presença de *T. vivax*. Realizou-se o tratamento no mesmo dia e repetiu-se a aplicação do medicamento com 3 e 7 dias. Um achado que chamou atenção no animal internado e em cerca de 80% dos animais acometidos por *T. vivax*, durante os três primeiros dias, foi a presença de edema de quartela acompanhado de hiperemia seguido de lesões semelhantes à dermatite digital no cório coronário e espaço interdigital. Com o decorrer do tempo, essas alterações se modificavam para lesões de aspectos necrótico, ulcerativo e que se localizavam principalmente nas imediações da região coronária próxima aos talões. Foi realizado também o exame histopatológico de material colhido da região da quartela.

## DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

O emprego de uma mesma agulha e seringa na aplicação da ocitocina pode ter sido o principal fator para a transmissão do *T. vivax*, já que este agente etiológico pode contaminar fômites e infectar animais por via iatrogênica (3,4). A pesquisa de hematozoários foi positiva nos animais analisados, confirmando tratar-se de um surto de tripanossomíase. Quando animais provenientes de regiões endêmicas para *T. vivax* são introduzidos em uma região livre da doença, os riscos de contaminação são acentuados, pois os animais presentes anteriormente não apresentam ainda uma resposta imune efetiva, tornando-os susceptíveis à doença. O trânsito de animais egressos de região endêmica e o reaproveitamento de agulhas descartáveis em vários animais foram considerados os prováveis fatores epidemiológicos que favoreceram a ocorrência do surto (1).

O grande número de bovinos leiteiros com sinais clínicos acometidos com edema de quartela seguido de lesões digitais semelhantes a dermatite digital sugere que a tripanossomíase seja um fator de risco para tais lesões. As principais lesões histológicas causadas por *T. vivax* são hiperplasia da polpa branca do baço e dos gânglios linfáticos e infiltrados de células linfóides no tecido acometido (4). Acrescente-se que os achados histopatológicos são compa-

tíveis com as alterações encontradas em infestações por *Stephanofilaria sp.* Entretanto a hipótese da infestação por esse nematódeo foi descartada devido ao fato de o parasita não ter sido encontrado no animal (7). Mas sabe-se que o protozoário propicia a formação de trombos em alguns vasos, o que acarreta no extravasamento do líquido intravascular para o meio intersticial, causando edema (8). O que pode predispor a formação das lesões ulceradas observadas nas extremidades distais, entretanto isso requer um estudo mais aprofundado no futuro. Também não se pode descartar uma possível relação do edema de quartela com linfangite desencadeada pelo parasita

Portanto, existem fortes evidências que a ocorrência simultânea de um surto de tripanossomíase associado a presença de edema de quartela seguido de lesões digitais variadas em fêmeas bovinas em lactação, podem estar relacionados a hemoparasitose. Devido ao fato de o parasita migrar pelos tecidos pode se constituir em fator de risco para enfermidades digitais. Também não se pode negligenciar que os animais apresentavam menor resposta imune, pois todas as fêmeas acometidas pela tripanossomíase apresentaram mastite. Mas apesar das evidências não foi possível estabelecer como uma enfermidade desencadeia a outra e na literatura consultada (1,2,4,10) não foram encontrados relatos que suportassem essa possibilidade.

## REFERÊNCIAS

1. Linhares GFC, Dias Filho FC, Fernandes PR, Duarte SC. Tripanossomíase em bovinos no município de Formoso do Araguaia, Tocantins (relato de caso). Cienc Anim Bras. 2006;7(4):455-460.
2. Paiva F, Lemos RAA, Nakazato L, Mori AE, Brum KB, Bernardo KC. Trypanosoma vi-vax em bovinos no Pantanal do Estado Do Mato Grosso do sul, Brasil: I – Acompanhamento clínico, laboratorial e anatomopatológico de rebanhos infectados. Rev. Bras. Parasitol. Vet. 2000;9(2):135-141.
3. Silva RAMS, Seidl A, Ramirez L, Dávila AMR. Trypanosoma evansi e Trypanosoma vi-vax – Biologia, Diagnóstico e Controle. Corumbá: Embrapa; 2002.
4. Batista JS, Bezerra FSB, Lira RA, Carvalho JRG, Neto AMR, Petri AA, Teixeira MMG. Aspectos clínicos, epidemiológicos e patológicos da infecção natural em bovinos por Trypanosoma vivax na Paraíba. Pesq. Vet. Bras. 2008;28(1):63-69.

5. Blowey RW. Use of a novel foot foam in the control of digital dermatitis. In: International Symposium And 5th Conference On Lameness In Ruminants. 2004;13:30-32.
6. Walsh SW, Williams EJ, Evans ACO. A review of the causes of poor fertility in high milking production dairy cows. Animal Reproduction Science, Amsterdam. 2011;123(3-4):127-138.
7. Miyakawa VI, Reis ACF, Lisbôa JAN. Estefanofilariose em bovinos Semina. Ciências Agrárias, Londrina 2010;31(2):479-486.
8. Abrão DC, Carvalho AU, Facury Filho EJ, Bartholomeu DC, Ribeiro MFB. Aspectos clínicos e patológicos da infecção natural em bovinos leiteiros por Trypanosoma vivax em Minas Gerais, Brasil. Cienc. Anim. Bras. 2009;1:666-671.
9. Cadioli FA, Barnabé PA, Machado RZ, Teixeira MCA, André MR, Sampaio PH, Fidélis Filho AO, Teixeira MMG, Marques LC. First report of Trypanosoma vivax outbreak in dairy cattle in São Paulo state, Brazil. Rev Bras Parasitol Vet. 2012;21(2):118-124.

## USO DE ÁGUA DE COCO (*IN NATURA* E INDUSTRIALIZADA) NA CONSERVAÇÃO DE *Trypanosoma vivax* PRESENTE EM SANGUE BOVINO

*Use of coconut water (in natura and processed) in the conservation of Trypanosoma vivax  
present in cattle blood.*

DIOGO JABER ALCANTARA DE PAULA MOTTA<sup>1</sup>; JOSÉ AZAEL ZAMBRANO URIBE<sup>1</sup>; RODRIGO  
MELO MENESES<sup>1</sup>; MARCELA GALLEGOS DE SOUZA CAMPOS<sup>1</sup>; DIEGO ALEJANDRO ROMAN  
REYES<sup>2</sup>; MUCIO FLAVIO BARBOSA RIBEIRO<sup>1</sup>; ANTONIO ULTIMO DE CARVALHO<sup>1</sup>; ELIAS JORGE  
FACURY FILHO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS, BELO HORIZONTE, MG, BRASIL

<sup>2</sup>UNIVERSIDAD CENTROCCIDENTAL LISANDRO ALVARADO, BARQUISIMETO, VENEZUELA

[diogo\\_jaber@hotmail.com](mailto:diogo_jaber@hotmail.com)

### ABSTRACT

*Trypanosoma vivax* is a parasitic protozoan that causes trypanosomiasis in ruminants. The disease diagnosis has been hampered by limitations of existing methods. The coconut water preserved the protozoan which resulted in a significant improvement in an existing method.

**Keywords:** Woo method, sodium metabisulfite, trypomastigote.

**Palavras-chave:** método de Woo, metabissulfito de sódio, tripomastigota.

### INTRODUÇÃO

O *Trypanosoma vivax* é um hemoparasita, causador de tripanossomíase em bovinos, ovinos e caprinos. É transmitido mecanicamente principalmente por moscas hematófagas. Sua ocorrência já foi descrita no Brasil e em outros países da América do Sul, inclusive no estado de Minas Gerais (1).

A tripanossomíase causa diversos distúrbios reprodutivos em rebanhos bovinos. Nos machos pode haver perda de libido, retardamento da puberdade e má qualidade do sêmen, nas fêmeas podem ocorrer anestro, temporário ou permanente, e ciclos estrais anormais (2). Sinais clínicos como anemia, febre, linfadenopatia, letargia, perda progressiva de peso, queda na fertilidade e produção de leite e de carne, aborto, agalaxia e morte podem ser observados (3). Sendo então a tripanossomíase é uma doença de grande impacto econômico associado à queda na produção.

Vários métodos estão disponíveis para o diagnóstico de tripanossomíase, dentre eles, métodos indiretos como Ensaio Imunoadsorvente Ligado à Enzima (ELISA), Reação de Imunofluorescência Indireta (RIFI) e diretos como a Reação em

Cadeia da Polimerase (PCR), estes limitados pelo seu custo mais elevado e necessidade de equipamento e “kits” específicos. Os métodos parasitológicos Sangue Fresco Sob Lamínula e Esfregaço Sanguíneo, embora de baixo custo, apresentam sensibilidade extremamente baixa (4). Destaca-se dos métodos parasitológicos o Método de Concentração em Centrifuga de Microhematócrito (Método de Woo) pelo baixo custo, exigência de equipamentos de baixa complexidade e por apresentar boa sensibilidade, porém este método é limitado pela necessidade de se realizar o exame imediatamente após a coleta do sangue do animal devido a posterior perda de motilidade e degradação dos protozoários na amostra que inviabiliza a técnica (4,5).

Trabalhos demonstram a eficácia da água de coco na manutenção de sêmen (6) e protozoários da espécie *Tritrichomonas foetus* (7). Portanto o objetivo deste estudo foi avaliar o uso da água de coco *in natura* e industrializada na preservação da vitalidade e motilidade de protozoários da espécie *Trypanosoma vivax* em amostra sanguínea através do método de Woo.

## MATERIAL E MÉTODOS

Uma amostra de sangue de 6mL foi coletada da veia jugular de um bezerro infectado pelo *Trypanosoma vivax*, com alta parasitemia previamente constatada, e fracionada igualmente em três tubos contendo ácido etilenodiaminotetracético (EDTA) como anticoagulante. Duas das três frações foram diluídas em proporção 1:1, uma com água de coco (*Cocos nucifera*) *in natura* retirada de um fruto verde fresco, a outra com água de coco industrializada conservada com metabisulfito de sódio (INS<sup>1</sup> 223).

O terceiro tubo permaneceu como controle da amostra parasitada. Os três frascos foram mantidos em caixa térmica com gelo para simular o transporte entre uma propriedade rural e um laboratório. A análise das amostras de cada frasco foi realizada pelo método de Woo adaptado. A cada análise foram utilizados dois tubos capilares para cada amostra, submetidos à centrifuga de microhematócrito por cinco minutos a 10.000rpm. Depois observados ao microscópio com objetiva de 10x e 40x.

O resultado foi o obtido no primeiro tubo e confirmado no segundo, dado em *scores* de zero a cinco representando: Zero – nenhum protozoário visível; Um – menos de quatro protozoários próximos à papa de hemácias; Dois – entre quatro e cinquenta protozoários próximos à papa de hemácias; Três – mais de cinquenta

---

<sup>1</sup> International Numbering System UN-FAO adotado pela Anvisa para aditivos alimentares.

protozoários próximos à papa de hemácias; Quatro – incontáveis protozoários próximos à papa de hemácias e poucos no restante do plasma; Cinco – incontáveis protozoários movimentando livremente em todo o plasma. O exame foi repetido nas três amostras a cada 2 (duas) horas até 170 (cento e setenta) horas após a coleta.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas amostras diluídas com água de coco *in natura* e água de coco industrializada observou-se a formação parcial de coágulos. Estes foram mantidos no tubo, mas para os exames utilizou-se apenas o sobrenadante.

Inicialmente (hora zero) todas as amostras apresentaram *score* cinco, reduzindo diferentemente para cada amostra nas horas seguintes. Na amostra não diluída (sangue+EDTA) (controle) o *score* inicial cinco reduziu para quatro após 4 horas do início dos exames. Com 8 horas de exames houve uma acentuada redução passando para o *score* dois. Com 62 horas de exames o *score* caiu para um. Após 88 horas de exames não foi mais possível visualizar protozoários na amostra, *score* zero. Na amostra com água de coco *in natura* (sangue+EDTA+água de coco) o *score* inicial cinco reduziu para quatro após 6 do início dos exames. Com 12 de exames o *score* diminuiu para três. Com 22 horas de exames o *score* foi para dois e com 90 horas de exames para um. Após 126 de exames não foi mais possível visualizar protozoários na amostra, *score* zero. Na amostra com água de coco industrializada (sangue+EDTA+água de coco com metabissulfito de sódio) o *score* inicial cinco reduziu para quatro após 4 horas do início dos exames. Com 50 horas de exames o *score* diminuiu para três. Com 90 horas de exames o *score* foi para dois e com 166 horas de exames para um. Às 170 horas do início dos exames não foi mais possível visualizar protozoários na amostra, *score* zero. De maneira mais evidente na amostra com água de coco industrializada, observou-se um maior de tempo em que método de Woo pode ser usado para detecção do protozoário nas amostras diluídas com água de coco em relação à amostra não diluída (controle). Observou-se também que nos *scores* mais baixos os protozoários das amostras diluídas em água de coco *in natura* e água de coco industrializada apresentavam maior motilidade em relação aos da amostra não diluída (controle) facilitando sua visualização. O aumento de motilidade celular, quando a água de coco é usada como diluidor seminal, está relacionado às auxinas presentes na água de coco (6). Porém nas amostras diluídas houve de maneira sutil uma menor concentração dos protozoários que no caso de parasitemias baixas pode dificultar a detecção pelo método, esse problema deve ser resolvido

com o aumento do tempo de centrifugação.

Em métodos de cultura e manutenção *in vitro* de *Trypanosoma sp.* é indicado o uso do agente redutor monotioglicerol (8). É possível que o metabissulfito de sódio, usado como conservante na água de coco industrializada, também um agente redutor, atue de maneira semelhante ao monotioglicerol protegendo os protozoários da lise oxidativa. Ficou demonstrado que o efeito esterilizante do metabissulfito de sódio não foi alcançado durante o teste, provavelmente devido a sua baixa concentração na amostra.

## CONCLUSÕES

A utilização de água de coco aumentou o tempo no qual o *Trypanosoma vivax* pode ser detectado na amostra de sangue bovino através do método de Woo, especialmente quando foi utilizado água de coco industrializada. Isto permite que amostras de sangue de animais suspeitos sejam encaminhadas a laboratórios e diagnosticadas a tempo pelo método. A alta parasitemia na amostra utilizada neste estudo pode ter influenciado no tempo de conservação obtido por isso novos estudos deverão ser realizados.

## REFERÊNCIA

1. Carvalho AU, Abrão DC, Facury Filho EJ, Paes PRO, Ribeiro MFB. Ocorrência de *Trypanosoma vivax* no estado de Minas Gerais Arq. Bras. Med. Vet. Zootec. 2008;60(3).
2. Sekoni VO. Reproductive disorders caused by animal trypanosomiasis: A Review. Theriogenology 1994;42(4):557-570.
3. Delafosse, A, The' Baud E, Desquesnes M. et al. Epidemiology of *Trypanosoma vivax* infection in cattle in the tse-tse free area of Lake Chad. Prev. Vet. Med. 2006;74:108-119.
4. Uilenberg, G. The diagnosis, treatment and prevention of African animal trypanosomosis (A field Guide). Roma: FAO; 1998.
5. Woo, P.T.K. The hematocrit centrifuge technique for the diagnosis of African trypanosomosis. Acta Tropica 1970;27(4):384-6.
6. Barros TB, Toniolli R. Uso potencial da água de coco na tecnologia de semen. Rev. Bras. Reprod. Anim., Belo Horizonte 2011;35(4):400-407.
7. Martins NE, Assis RA, Lobato FCF, Costa GM, Oliveira PR, Viana JC, Pires EM, Fernandes AA. Use of coconut water for *in vitro* maintenance of *Tritrichomonas foetus*.

Rev. Brás. Parasitol.Vet. 2004;13(2):85-87.

8. Silva RAMS, Seidl A, Ramirez L, Davila AMR. *Trypanosoma evansi* e *Trypanosoma vivax*, biologia, diagnóstico e controle. 1ª ed. Corumbá, MS: Embrapa Pantanal; 2002.

## TRANSMISSÃO IATROGÊNICA DATRIPANOSSOMÍASE BOVINA NO ESTADO DO MATO GROSSO – BRASIL

*Iatrogenic transmission of bovine trypanosomiasis in state of Mato Grosso – Brazil*

THIAGO SOUZA AZEREDO BASTOS<sup>1</sup>; GUIDO FONTGALLAND COELHO LINHARES<sup>1</sup>; PAULO HENRIQUE  
JORGE CUNHA<sup>1</sup>; SABRINA LUCAS RIBEIRO DE FREITAS<sup>1</sup>; MORGANA PONTES ABREU<sup>1</sup>; BRENDA LEE SILVA  
BUSO<sup>1</sup>; LUIZ ANTÔNIO FRANCO DA SILVA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS, GOIANIA, GO, BRASIL

[morganabreu@gmail.com](mailto:morganabreu@gmail.com)

### ABSTRACT

Cattle trypanosomiasis due to *Trypanosoma vivax* causes severe economic losses in herds from different regions of Brazil and diagnostic is confirmed by laboratory exams. This study reported a trypanosomiasis outbreak caused by *Trypanosoma vivax*, through hipodermic needle, in the city of Barra do Garças, State of Mato Grosso. Was received in the Veterinary Hospital of School of Veterinary and Animal Science from Goiás Federal University (HV/EVZ/UFG), a crossbred heifer (7/8 Holstein) four years old in the 22<sup>nd</sup> day postpartum presenting inapetence, fever, lack of rumen contractions, pastern edema and mastitis. At laboratorial exam was observed microcitic hipocromic anemia and large amount of trypanosomatids. Two weeks after protozoan identification and treatment with diminazene aceturate, the animal presented recrudescence of clinical signs and detection of the protozoan in the blood smear. After this, the farm was inspected and was observed that 60 cows in lactation presented clinical signs of disease, with examination and confirmation of the parasite in four animals. Administration of intravenous ocitocin to stimulate milk flow using the sae needle for several animals, associated to the introduction of animals coming from regions endemic to trypanosomiasis resulted in the iatrogenic transmission of the disease.

**Keywords:** bovine, dairy production, ocitocin, *Trypanosoma vivax*.

**Palavras-chave:** bovino, produção leiteira, ocitocina, *Trypanosoma vivax*.

### INTRODUÇÃO

A tripanossomíase bovina causada pelo *Trypanosoma vivax* é uma hemoparasitose de origem africana que acomete animais no Brasil (1,2,3,4,5,6,7). Os animais afetados pela tripanossomíase apresentam febre, anemia hemolítica, inapetência, fraqueza progressiva, perda de peso, emaciação, síndromes hemorrágicas, hipoglicemia, lesões histológicas caracterizadas por meningoencefalite e malácia, além de alterações reprodutivas, incluindo aborto,

Projeto financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e iniciativa privada.

mortalidade perinatal e repetição de estro (9). Ainda podem ser detectados sinais nervosos como incoordenação, tremores musculares, cegueira e hipermetria, que podem desencadear o óbito do animal (4). Para o diagnóstico definitivo é necessária realização de exames laboratoriais. A presença de *T. vivax* pode ser observada em esfregaços sanguíneos de animais enfermos que possuem hematócrito com valores entre 15 a 20% (4). No Brasil a transmissão da enfermidade está associada à presença de vetores mecânicos como tabanídeos e *Stomoxys calcitrans* (10). A transmissão mecânica também pode ocorrer de forma iatrogênica (8,9) e o controle eficiente da doença pode ser obtido com o tratamento específico somente dos casos clínicos. O tratamento massal do rebanho, além de anti-econômico pode favorecer a ocorrência de resistência à droga tripanossomicida (4).

Esse estudo objetivou relatar um surto de transmissão iatrogênica da tripanossomíase bovina causada pelo *Trypanosoma vivax*, por agulha hipodérmica, no Município de Barra do Garças, no Estado de Mato Grosso.

## RELATO DO CASO

Em janeiro de 2013 foi atendida no Hospital Veterinário da Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás (HV/EVZ/UFG), uma fêmea da raça Holandesa (7/8), quatro anos de idade e no 22º dia pós-parto, pesando 406 kg. O animal apresentava apático e pelo hemograma observou-se anemia do tipo microcítica hipocrômica com a presença, em quantidade expressiva, de tripanossomatídeos. O animal foi medicado com diaceturato de diminazene (Ganaseg<sup>®</sup> 7% Novartis Saúde Animal LTDA, Barueri, São Paulo, Brasil) na dose de 3,5 mg/kg, repetindo-se a aplicação sete dias após. Observou melhora no quadro clínico geral e desaparecimento do tripanossomídeo nos esfregaços sanguíneos. Na sequência foi diagnosticada mastite clínica, realizou-se o antibiograma e tratou-se com gentamicina via intramamária (Mastifin<sup>®</sup> - OuroFino, Uberaba, Minas Gerais, Brasil), não havendo resposta ao tratamento. Após o 23º dia de internação houve recrudescimento dos sinais clínicos e confirmação do parasita. Repetiu-se o tratamento logo após confirmar o recrudescimento da enfermidade, aos três aos sete dias. O animal foi submetido à eutanásia sete dias após o último tratamento, pois se apresentava muito debilitado e com ausência de evolução clínica satisfatória.

Uma semana após, uma equipe de profissionais visitou a propriedade de origem, situada no município de Barra do Garças, no Estado de Mato Grosso, realizou exame clínico das fêmeas com os sinais da enfermidade e colheu sangue para exames laboratoriais. A equipe

foi informada que para auxiliar na descida do leite os animais recebiam 1 ml, correspondente a 5 UI, de ocitocina (Syntocinon®, Novartis Saúde Animal LTDA, Barueri, São Paulo, Brasil), na veia epigástrica cranial superficial, empregando a mesma agulha e seringa em todas as fêmeas e que a enfermidade já havia acometido cerca de 60 animais,. Os primeiros sinais da enfermidade revelaram-se entre cinco e dez dias após iniciar esse procedimento, apresentando queda acentuada na produção após apresentar sinais clínicos da enfermidade, alguns animais apresentaram repentinamente, incoordenação motora, mucosas visíveis pálidas, anorexia, redução na frequência de ruminação e interrupção da lactação com o óbito acontecendo em menos de 30 dias. Até o primeiro contato com a equipe, 19 animais haviam morrido, apesar de ter medicado todos os animais do rebanho, doentes e saudáveis, com dipropionato de imidocarb, oxitetraciclina e um anti-inflamatório esteroide. Análises hematológicas de animais doentes revelaram a presença de tripanossomatídeos nas amostras, cuja morfologia parasitária era indicativa de *Trypanosoma vivax* (9). Como recomendação, inicialmente foi sugerida a utilização de agulhas e seringas descartáveis até que se obtivesse um controle do agente em questão. Após este momento inicial, para redução de custos no controle da enfermidade, sugeriu-se que, para a reutilização, as seringas e agulhas deveriam lavadas com detergente e enxaguadas, colocadas sob imersão em solução de hipoclorito a 1% durante 30 minutos e posteriormente imersas em solução de álcool 70%.

## DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Sinais clínicos comuns da tripanossomíase incluindo febre, anemia hemolítica, inapetência, fraqueza progressiva, perda de peso, emaciação e alterações reprodutivas, como aborto e repetição de cio (4,8) foram encontrados tanto na fêmea atendida no Hospital Veterinário da Escola de Veterinária e Zootecnia (HV/EVZ), quanto nos animais examinados na propriedade de origem. No caso atendido no HV/EVZ, apesar do todo monitoramento e acompanhamento, houve o recrudescimento da enfermidade assim como descrito por Batista et al. (4). Ficou evidenciado que o tratamento realizado não foi suficiente para debelar a enfermidade, indicando que a dose do medicamento e a frequência de aplicação foram inadequados ou que o parasita havia adquirido resistência a droga tripanosimicida usada preventivamente na propriedade.

Avaliando-se os principais fatores de risco envolvidos na etiopatogênia da enfermidade como a presença de tabanídeos na região (3) e considerando toda a sistemática envolvida na aquisição dos bovinos (4), ficou evidente a importância da avaliação clínica e se

possível laboratorial de bovinos durante a aquisição como medida de precaução. Contudo, durante a anamnese, constatou-se que na propriedade apesar de existir tabanídeos, estes não eram abundantes a ponto de causar um surto com tal amplitude. Como, aproximadamente 30 dias antecedendo ao aparecimento dos primeiros casos clínicos da enfermidade, iniciou-se na propriedade o manejo de aplicação endovenosa de ocitocina no momento da ordenha e mesmo após o tratamento muitos animais não se recuperaram é muito provável que ocorreu a transmissão iatrogênica da doença pelo uso repetido de agulhas contaminadas (8,9). Esse diagnóstico tornou-se o mais aceitável, pois, após instituir um protocolo de triagem, tratamento dos animais doentes e estabelecer conduta de higienização para agulhas e seringas o problema foi contornado. Apenas os animais muito debilitados não apresentaram melhora clínica expressiva, porém não surgiram novos casos.

## REFERÊNCIAS

1. Losos GL, Ikede BO. Review of pathology of disease in domestic and laboratory animals caused by *T. congolense*, *T. vivax*, *T. brucei*, *T. rhodensiense* and *T. congolense*. *Vet. Pathol.* 1972;9:267-274.
2. Silva RAMS, Silva JA, Schneider RC, Freitas J, Mesquita D, Mesquita T et al. Outbreak of trypanosomiasis due to *Trypanosoma vivax* (Ziemann, 1905) in bovines of the Pantanal, Brazil. *Memórias Inst. Oswaldo Cruz.* 1996;91(5):561-2.
3. Paiva F, Lemos RAA, Nakasato L, Mori AE, Brum KB, Bernardo KC. *Trypanosoma vivax* em bovinos no pantanal do estado do Mato Grosso do Sul, Brasil: I-Acompanhamento clínico, laboratorial e anatomopatológico de rebanhos infectados *Rev. Bras. Parasitol. Vet.* 2000;9(2)135–141.
4. Batista JS, Bezerra FSB, Lira RA, Carvalho JRG, Neto AMR, Petri AA et al. Aspectos clínicos, epidemiológicos e patológicos da infecção natural em bovinos por *Trypanosoma vivax* na Paraíba. *Pesq. Vet. Bras.* 2008;28(1):63-9.
5. Cuglovici DA, Bartholomeu DC, Reis Cunha JL, Carvalho AU, Ribeiro MF. Epidemiologic aspects of an outbreak of *Trypanosoma vivax* in a dairy cattle herd in Minas Gerais state, Brazil. *Vet Parasitol.* 2010;169(3-4):320-6.
6. Pimentel DS, Ramos CA; Ramos RA, de Araújo FR, Borba ML, Faustino MA, Alves LC. First report and molecular characterization of *Trypanosoma vivax* in cattle from state of Pernambuco, Brazil. *Vet Parasitol.* 2012;185(2-4):286- 9.

7. Cadioli FA, Barnabé PA, Machado RZ, Teixeira MCA, André MR, Sampaio PH et al. First report of *Trypanosoma vivax* outbreak in dairy cattle in São Paulo state, Brazil. *Rev Bras Parasitol Vet.* 2012;21(2):118-124.
8. Silva RAMS, Seidl A, Ramirez L, Dávila AMR. *Trypanosoma evansi* e *Trypanosoma vivax* - Biologia, Diagnóstico e Controle. Corumbá: Embrapa; 2002.
9. Linhares GFC, Dias Filho FC, Fernandes PR, Duarte SC. Tripanossomíase em bovinos no município de Formoso do Araguaia, Tocantins (relato de caso). *Ciênc Anim Bras.* 2006;7(4):455-460.
10. Otte MJ, Abuabara JY. Transmission of South American *Trypanosoma vivax* by the neotropical horsefly *Tabanus nebulosus*. *Acta Trop.* 1991;49(1):73-6.

## CONSIDERAÇÕES CLÍNICAS, EPIDEMIOLÓGICAS E PREJUÍZOS ECONÔMICOS DECORRENTES DE SURTO DE TRIPANOSSOMÍASE EM BOVINOS NO ESTADO DO MATO GROSSO, BRASIL

*Epidemiological, clinical and economic losses due to trypanosomiasis outbreak in cattle in  
the State of MatoGrosso, Brasil.*

THIAGO NOGUEIRA MARINS<sup>1</sup>; ANTÔNIO DIONÍSIO FEITOSA NORONHA FILHO<sup>1</sup>; PAULO HENRIQUE JORGE  
CUNHA<sup>1</sup>; ALANA MARIA MENEZES DI CALAÇA<sup>1</sup>; SABRINA LUCAS RIBEIRO DE FREITAS<sup>1</sup>; LUIZ ANTÔNIO  
FRANCO DA SILVA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS, GOIANIA, GO, BRASIL

[thiagomarins\\_vet@hotmail.com](mailto:thiagomarins_vet@hotmail.com)

### ABSTRACT

Trypanosomiasis is a disease that put in severe risk ruminants health with considerable economic impact. These losses are due to mortality, abortments, veterinary services, medications and reduction in gain weight and milk yield. This report purposed to evaluate economic losses due to a trypanosomiasis outbreak in a dairy unit. In a herd of 200 animals, 60 showed clinical signs of disease, of these 24 (40%) recovered completely, 19 (31,7%) died and 17 (28,3%) didn't die but became permanently emaciated. Was also observed 26 cases of abortment besides reduction in milk yield from 1500 liters daily to 550 liters and weight loss of about 90 kg per animal. Adding to these losses the costs of treatment, the total economic impact was estimated in R\$ 199.790,00 in a six months period. It can be concluded that trypanosomiasis impairs production and causes severe economic losses, increasing the needs of more knowledge in epidemiology, clinical signs, diagnostic methods, treatment and its economic impact.

**Key words:** economical aspects, *Trypanosoma vivax*, production, hemoparasites, ruminants

**Palavras-chave:** aspectos econômicos, *Trypanosoma vivax*, produção, hemoparasitas, ruminantes.

### INTRODUÇÃO

As hemoparasitoses causam severos danos à saúde dos ruminantes, sendo um fator limitante no desenvolvimento e rentabilidade da produção em ambiente tropical. Alguns dos hemoparasitas considerados mais importantes são *Babesia sp.*, *Anaplasma sp.* e *Trypanosoma sp.*(1). A tripanossomíase acomete todas as classes de vertebrados e está presente em todas as regiões tropicais e subtropicais do planeta (2). Na pecuária, as espécies de maior importância

são o *Trypanosoma vivax*; *T. evansi*; *T. equiperdum* e *T. theileri* (3). No Brasil, o *Trypanosoma vivax*, que é responsável pela tripanossomíase bovina, foi descrito primeiramente por Shaw e Lainson em 1972 em um búfalo no Pará (4). Na África, o parasita é transmitido clinicamente por moscas tsé-tsé (*Glossina spp.*). Na América Latina, o parasita é transmitido por vetores mecânicos, dentre os principais os *Tabanus spp* (mutucas) e a *Stomoxys calcitrans* (mosca do estábulo) (4). A transmissão também pode ser realizada por via iatrogênica através da utilização de uma mesma agulha na aplicação de medicamentos e vacinas no rebanho (5).

Os sinais clínicos da tripanossomíase em ruminantes são letargia, perda de apetite, fraqueza, anemia, palidez de mucosa, febre, perda progressiva de peso, queda na produção de leite, síndromes hemorrágicas, edema de barbela, lacrimejamento, diarreia e sinais neurológicos como incoordenação motora e salivação, podendo evoluir para o óbito (6,7,8). A tripanossomíase também é descrita como enfermidade da esfera reprodutiva podendo causar anestro, repetição de cio, abortamento, morte neonatal, distocia e retenção de anexos fetais (5). O presente trabalho teve como objetivo relatar um surto de tripanossomíase em fêmeas bovinas de aptidão leiteira e estimar os consequentes prejuízos econômicos, em uma propriedade rural no Município de Barra do Garças, no Estado do Mato Grosso, Brasil.

## RELATO DE CASO

O surto ocorreu entre os meses de setembro de 2012 e março de 2013 em uma propriedade rural no Município de Barra do Garças–MT. Na propriedade, ocorreram casos de abortamento e morte de animais, após aquisição de cerca de 200 vacas da região de Poconé, no Estado de Mato Grosso. Em 80 vacas lactantes, a ordenha mecânica ocorria duas vezes ao dia, produzindo diariamente, em média, 1500 litros de leite. Os sinais clínicos iniciavam com incoordenação, mucosas pálidas, febre, anorexia e diminuição da motricidade ruminal, além de queda acentuada na produção leiteira. Observou-se alopecia na base da cauda, edema acompanhado de hiperemia na região da quartela, região coronária e espaço interdigital que evoluía para lesões ulcerativas semelhantes à dermatite digital. O quadro evoluía com emagrecimento progressivo e o óbito geralmente acontecia com menos de 30 dias. Foi relatado que 60 animais apresentaram esses sinais clínicos, destes 19 (31,7%) vieram a óbito.

Os episódios de abortamentos ocorreram em vacas em diferentes fases de gestação, em boas condições corporais e em variadas fases de lactação. Durante a visita técnica, observou-se no manejo de ordenha que as vacas recebiam uma dose de ocitocina sintética, na veia epigástrica cranial superficial (veia mamária), utilizando a mesma agulha para todos os animais

da linha de ordenha. Os primeiros sinais da enfermidade ocorriam entre cinco e dez dias após iniciar esse procedimento. Após coleta de sangue e análise do esfregaço sanguíneo, verificou-se a presença de formas tripomastigotas de *T. vivax*.

Para estimar os impactos econômicos da tripanossomíase sobre o rebanho, consideraram-se mortes diretas, abortamentos e natimortos, redução de peso e diminuição na produção de leite, além de gastos com tratamento e profilaxia com medicamentos tripanocidas. Empregou-se um banco de dados existente na propriedade no qual eram registradas informações sanitárias, reprodutivas e produtivas (13). Durante a avaliação dos prejuízos, considerou-se o valor médio de cada animal em R\$ 2.500,00. O valor de um bezerro do sexo masculino foi estimado em R\$ 300,00 e de fêmea em R\$ 600,00. Para a perda de peso considerou-se uma perda média de três arrobas por animal e o valor médio da arroba de vaca em R\$ 80,00. Foi computada também a produção média diária de 1500 litros de leite. Portanto, uma média de 18,75 litros de leite por animal lactante, comercializados a R\$ 0,75.

## DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Analisando os sinais clínicos, os esfregaços sanguíneos e informações epidemiológicas, concluiu-se que se tratava de um surto de tripanossomíase provocado por *Trypanosoma vivax* (8). Possivelmente o problema iniciou-se com a aquisição de animais da região de Poconé - MT, considerada endêmica para a doença (6). Ficou estabelecido que o principal vetor relacionado à transmissão da enfermidade foram as agulhas usadas na aplicação de ocitocina, fato que confirma a transmissão por via iatrogênica (5). Os sinais clínicos apresentados estão de acordo com outros casos relatados (6,7,8,9).

Entre os meses de setembro de 2012 e março de 2013, verificou-se que 60 animais apresentaram os sinais clínicos descritos. Dentre estes, 24 (40%) se recuperaram, 19 (31,7%) morreram e 17 (28,3%) apresentavam-se com baixo escore corporal. Considerando o valor médio de cada animal em R\$ 2.500,00 e que o número de óbitos no período de avaliação foi de 19 animais, estima-se um prejuízo de R\$ 47.500,00. Para as perdas relacionadas aos bezerros que deixaram de nascer incluíram-se nos cálculos apenas os 26 casos de abortamentos/natimortos observados após o aparecimento da enfermidade e ainda a possibilidade de 50% de nascerem machos ou fêmeas, assim estima-se um prejuízo de R\$ 11.700,00. No período anterior ao aparecimento da enfermidade não ocorreram abortamentos.

Para estimar os prejuízos relacionados a perda de peso corporal considerou-se apenas os animais que adoeceram e se recuperaram e os que ainda apresentavam os sinais clínicos na

ocasião da visita a propriedade, não considerando os óbitos. Considerou-se para os cálculos, 41 animais (68,3%), com perda média de três arrobas, totalizando 123 arrobas. Considerando o valor da arroba de R\$ 80,00 estima-se um prejuízo de R\$ 9.840,00. Ainda computando a queda na produção de 1500 litros diários para 550 litros, verifica-se uma perda diária de 950 litros (63,3%). Entre os meses de setembro e março, portanto 180 dias após o início dos sinais da enfermidade, representou uma perda média de 171.000 litros de leite que, se comercializados a R\$ 0,75, representa um prejuízo estimado de R\$ 128.250,00.

Ponderando sobre os gastos com medicamento empregado no tratamento curativo e preventivo do rebanho, utilizando o Diaceturato de diminazene (3,5 mg/Kg), incluindo seringas e agulhas, sendo que alguns casos com repetição de dose, calcula-se um custo de R\$ 2.500,00 em 181 tratamentos, portanto um custo de R\$ 13,81 por animal. Em 2009, um estudo do impacto econômico em um rebanho leiteiro no Estado de Minas Gerais calculou um custo de R\$ 19,87 por tratamento (9). Somando as estimativas de prejuízos para os parâmetros considerados no estudo, estima-se um prejuízo total de R\$ 199.790,00 em um período de seis meses.

Conclui-se que a tripanossomíase bovina causa impacto negativo na produção e consequentes prejuízos econômicos, havendo a necessidade de maiores conhecimentos da epidemiologia, sinais clínicos, métodos diagnósticos, de tratamento e controle para que se possam tomar medidas preventivas eficazes no futuro.

## REFERÊNCIAS

1. Guedes Junior DS. Prevalência de anticorpos para agentes da Tristeza Parasitária Bovina, *Trypanosoma vivax* e *Borrelia sp.* em bovinos no nordeste do Estado do Pará, Brasil. 2006. 91f. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Instituto de Veterinária, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica.
2. Levine ND. Protozoan Parasites of Domestic Animals and of Man. 2 ed. Minneapolis: BurgessPubl. Co.; 1973.
3. Peregrine AS. Chemotherapy and Delivery Systems: Haemoparasites. *Vet Parasitol.* 1994;54:223-248.
4. Riet-Correa F. Tripanossomíase em Bovinos. In: Riet-Correa F, Schild AL, Lemos RAA, Borges JRJ. Doenças de Ruminantes e Eqüídeos. 3rd ed. Santa Maria: Pallotti; 2007.
5. Silva RAMS, Silva JA, Freitas J, Morales G, Eulert E, Ybañes R, Montenegro A, Dávila AMR, Amirez L. Tripanossomose bovina por *Trypanosoma vivax* no Brasil e Bolívia:

sintomas clínicos, diagnósticos e dados epizootiológicos. Corumbá: Embrapa CPAP; 1997.

6. Silva RAMS, da Silva JA, Schneider RC, de Freitas J, Mesquita TC, Ramirez L, Dávila AMR, Pereira MEB. Outbreak of trypanomiasis due to *Trypanosoma vivax* (Ziemann, 1905) in bovines of the Pantanal, Brazil. Mem. Inst. Oswaldo Cruz. 1996;91:561-562.

7. Paiva F, Lemos RAA, Nakasato L, More AE, Brum KB, Bernado KC. *Trypanosoma vivax* em bovinos no Pantanal do Estado de Mato Grosso do Sul, Brasil: I – Acompanhamento clínico, laboratorial e anatomopatológico de rebanhos infectados. Rev Bras Parasitol Vet. 2000;9:135-141.

8. Linhares GFC, Dias Filho FC, Duarte SC, Fernandes PR. Tripanossomíase em bovinos no município de Formoso do Araguaia, Tocantins. In: XIII Congresso Brasileiro De Parasitologia Veterinária. Rev Bras Parasitol Vet. 2004;1(Supl. 1):232.

9. Abrão DC, Carvalho AU, Facury Filho EJ, Saturnino HM, Ribeiro MFB. Impacto econômico causado por *Trypanosoma vivax* em rebanho bovino leiteiro no estado de Minas Gerais. In: VIII CONGRESSO BRASILEIRO DE BUIATRIA. Cienc Anim Bras 2009;10:672-676.

## TRANSMISSÃO TRANSPLACENTÁRIA DO *Trypanosoma vivax* EM OVELHAS EXPERIMENTALMENTE INFECTADAS

*Transplacental transmission of trypanosoma vivax in the ewes infected experimentally*

TACIANA DE MELO FERNANDES SILVA<sup>1</sup>; IDALÉCIO PACÍFICO DA SILVA<sup>1</sup>; FRANCISCO CANINDÉ LOPES<sup>1</sup>;  
ROBÉRIO GOMES OLINDA<sup>1</sup>; CARLA MONADELI FILGUEIRA RODRIGUES<sup>2</sup>; ANTÔNIO CARLOS LOPES  
CÂMARA<sup>2</sup>; ALINE CAVALCANTE DA COSTA<sup>1</sup>; CARLOS IBERÊ ALVES FREITAS<sup>1</sup>; MARTA MARIA GERALDES  
TEIXEIRA<sup>1</sup>; JAEL SOARES BATISTA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UFERSA, MOSSORO, RN, BRASIL

<sup>2</sup>USP, SAO PAULO, SP, BRASIL

[tmelofernandes@yahoo.com.br](mailto:tmelofernandes@yahoo.com.br)

### ABSTRACT

This study aimed to investigate the effect of experimental infection with *Trypanosoma vivax* in ewes at different stages of pregnancy, to determine the pathogenesis of reproductive failure, and confirm transplacental transmission by PCR. A total of 12 pregnant ewes were divided into three groups G1, consisting of three ewes infected in the first third of pregnancy, G2, consisting of three infected ewes in the final third of gestation, and G3, consisting of six non-infected sheep (control group). Each ewe in G1 and G2 was inoculated with trypanomastigotes  $1.25 \times 10^5$ . The parasitaemia was high, reaching peaks of  $2.7 \times 10^6$ , being persistent throughout the experimental period. The infection was characterized by the ewes mortality and perinatal mortality in the first third; abortion and perinatal mortality in the final third of gestation. The presence of DNA of *T. vivax* in the blood and tissues of fetuses, placenta and amniotic fluid, confirming transplacental transmission of the parasite. The presence of histological lesions in the fetal organs and placenta suggest the involvement of the parasite in the pathophysiological mechanism of reproductive damage.

**Keywords:** abortion, PCR, trypanosomiasis, sheep.

**Palavras-chave:** aborto, PCR, tripanossomíase, ovelhas.

### INTRODUÇÃO

A tripanossomíase é uma doença provocada pelo protozoário do gênero *trypanosoma*, que tem uma ampla distribuição e importância econômica, que provoca repetição do cio, aborto, anestro, natimortos, crias fracas e mortalidade em bovinos, ovinos e caprinos (5,6).

A adaptação da transmissão mecânica por dípteros como *Stomoxys* spp e *Tabanus* spp tem sido responsável pela disseminação do *T. vivax* na América do Sul (8). Recentemente

vários estudos têm mostrado que a tripanossomíase por *T. vivax* encontra-se em ampla expansão no Brasil (7).

De acordo com Batista *et al.* (2) a transmissão transplacentária do *Trypanosoma* tem importância epidemiológica para a manutenção e propagação do parasita em bovinos infectados. Assim, o objetivo deste estudo foi investigar a transmissão transplacentária do *t. vivax* pela reação em cadeia da polimerase (PCR).

## MATERIAIS E MÉTODOS

Foram utilizadas 12 ovelhas, prenhas, sem raça definida, com idade de aproximadamente 24 meses. Os animais foram distribuídos em três grupos: G1- infectado por *T. vivax* até os 90 dias da gestação (3 animais), G2 - infectado por *T. vivax* de 90 a 150 dias de gestação (3 animais) e G3 - não infectados por *T. vivax* (6 ovinos). Os animais foram separados por grupo e alojados em baias teladas na Universidade Federal Rural do Semiárido -UFERSA, Mossoró/RN.

Foram realizados exames ultrassonográficos para verificar o estágio de gestação, e confirmar as duas fases distintas. Todos os animais foram submetidos a exames físicos e PCR. Foram pesados, desparasitados e permaneceram por duas semanas em observação para constatar a hígidez dos animais.

Foi realizada infecção experimental nos animais (G1 e G2) com isolado de *T. vivax* contendo aproximadamente  $1,25 \times 10^5$  tripomastigotas, proveniente de um surto de infecção natural em ovinos e a parasitemia foi determinada diariamente mediante a pesquisa do trypanosoma no sangue de acordo com a técnica descrita por Batista *et al.* (1).

Para verificar a transmissão transplacentária do *T. vivax*, foram colhidos nas primeiras seis horas de vida amostras de sangue total, líquido amniótico e fragmentos de placenta, cordão umbilical, órgãos de fetos abortados ou recém-nascidos (coração, fígado, rins, pulmões, testículo, baço, e córtex cerebral), conservados em etanol 99% para realização da PCR foi amplificado um fragmento de DNA de 177 pb (pares de base), em um ensaio altamente específico para *T. vivax* descrito por Cortez *et al.* (4).

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

A infecção experimental do *T. vivax* nas ovelhas foi confirmada por meio da análise do sangue periférico por volta do terceiro dia pós-infecção (dpi) nos grupos G1 e G2 e a parasitemia aumentou progressivamente, alcançando picos nos 13 e 15 dpi, respectivamente.

Os sinais clínicos foram evidentes desde 7 dpi, e consistiam de apatia, taquipnéia, taquicardia, hiporexia, mucosas hipocoradas e aumento dos gânglios linfáticos, como observado por Batista et al, 2007.

Os resultados da análise da PCR para *T. vivax* (TviCatL-PCR) demonstrou a amplificação de um fragmento de DNA de 177pb, específico para *T. vivax*, e retirado do domínio do gene Catepsina L, que foi visualizado em gel de agarose a 2%, corado com brometo de etídeo. As amostras foram positivas nas placentas e líquido amniótico das ovelhas G1 e G2. Com relação às crias das ovelhas infectadas foi detectado o DNA do *t. vivax* no cérebro, coração, sangue, fígado, rim e testículo dos grupos G1 e G2.

A detecção do parasita na placenta, sangue e tecidos de fetos abortados e neonatos mortos, nos permite sugerir que os protozoários atravessam a corrente sanguínea da mãe. Assim, a infecção invade o útero gravídico, causando danos placentários, e se espalham para os tecidos e sangue fetal como verificaram Cabral *et al.*, (3), trabalhando com *Neospora caninum*.

As ovelhas G1 e G2 apresentaram úberes pouco desenvolvidos, agalaxia e pariram cordeiros fracos, pesando em média 1,5 e 1,1 kg, respectivamente, logo suas crias não ingeriram colostro e após cinco dias de nascimento morreram. O efeito negativo da tripanossomíase em fêmeas gestantes aumenta as necessidades metabólicas da mãe (10), fazendo com que a hipoglicemia torne-se um achado comum na tripanossomíase aguda, que é atribuído ao gasto de energia causado por hipertermia e consumo de glicose no sangue por trypanosomas (9). Enquanto que as crias das ovelhas G3 pesavam em torno de 3,5 kg, e tiveram um bom desenvolvimento.

## CONCLUSÕES

A detecção do DNA do *T. vivax* nos tecidos fetais confirma o primeiro diagnóstico de transmissão transplacentária do parasita em ovelhas por PCR. Este tipo de transmissão contribui para a sobrevivência do parasita e propagação da infecção em rebanhos, além de está associada a casos de aborto, nascimentos prematuros, baixo peso e mortalidade perinatal na região do semiárido brasileiro.

## REFERÊNCIA

1. Batista JS, Riet-Correa F, Teixeira, MMG, Madruga, CR, Simões, SDV, Maia, TF, trypanosomosis by trypanosoma vivax in cattle in the brazilian semiarid: description of an outbreak and lesions in the nervous system. *Vet Parasitol* 2007;143:174–181.
2. Batista JS, Rodrigues CM, Olinda RG, Silva TMF, Vale RG, Câmara AC, Rebouças RE, Bezerra FS, García HA, Teixeira M.M. Highly debilitating natural trypanosoma vivax infections in brazilian calves: epidemiology, pathology, and probable transplacental transmission. *Parasitol. Res.* 2010;110:73–80.
3. Cabral AD, Camargo CN, Galletti NTC, Okuda LH, Pituco EM, Del Fava C. Diagnosis of neospora caninum in bovine fetuses by histology, immunohistochemistry, and nested-pcr. *Rev. Bras. Parasitol. Vet.* 2009;18(4):14-19.
4. Cortez, AP, Rodrigues AC, Garcia HA, Neves L, Batista JS, Bengaly Z, Paiva F, Teixeira MM, Cathepsin 1-like genes of trypanosoma vivax from africa and south america - characterisation, relationships and diagnostic implications. *Mol Cell Probes* 2009;23:44–51.
5. Galiza GJ, Garcia HA, Assis AC, Oliveira DM, Pimentel LA, Dantas AF, Simões SV, Teixeira MMG, Riet-Correa F. High mortality and lesions of the central nervous system in trypanosomosis by trypanosoma vivax in brazilian hair sheep. *Vet. Parasitol*, 2011;182:359-363.
6. Gardiner, PR, Assoku, RKG, Whitelaw, DD, Murray, M. Haemorrhagic lesions resulting from trypanosoma vivax infection in ayrshire cattle. *Vet Parasitol*, 1989;31:187–197.
7. Pimentel, DS, Ramosa, CAN, Ramosa, RAN, Araújo, FR, Borbac, ML, Faustino, MAG, Alves, LC First report and molecular characterization of trypanosoma vivax in cattle from state of pernambuco, brazil. *Veterinary Parasitology* 2010;185:286–289.
8. Silva, Rams, Seidi, A, Ramirez, L, Dávila, AMR, Trypanosoma evansi and trypanosoma vivax: biology, diagnosis and control. corumbá: EMBRAPA Pantanal, 2002. p. 137.

## **BABESIOSE CEREBRAL CAUSADA POR *Babesia bovis* EM BEZERRA DA RAÇA NELORE - RELATO DE CASO**

*Babesiosis brain caused by Babesia bovis in the heifer Nelore - case report*

SORAYA SANTOS DE FARIAS<sup>1</sup>; TICIANNA CONCEIÇÃO DE VASCONCELOS<sup>1</sup>; PAULO FERREIRA DE MATOS<sup>1</sup>;  
JOSELITO NUNES COSTA<sup>2</sup>; MARGARETH MOURA FERREIRA<sup>1</sup>; GABRIELA DOS SANTOS SANTANA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA, SALVADOR, BA, BRASIL

<sup>2</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO BAIANO, CRUZ DAS ALMAS, BA, BRASIL

[joseiltonc@yahoo.com.br](mailto:joseiltonc@yahoo.com.br)

### **ABSTRACT**

Babesiosis is a brain disease caused by a hemoparasite the *Babesia bovis*, and has been reported in many states, is responsible for large economic losses in Brazil. The agent has a predilection for blood capillaries, especially brain and kidney. Transmission occurs primarily through the action of ticks and causes high rates of morbidity and mortality, especially among calves. The incubation period of the disease may take from seven to 14 days, being influenced by the species of *Babesia* affecting the animal, and the sensitivity of the host and the rate of inoculation. The disease occurs in an acute form and may take the animal death within 24 hours because of capillary thrombi. A Nelore heifer born three days was seen in ruminants Clinic - CDP de Oliveira of Campinhos, EMVZ - UFBA with panvasculite and persistent urachus. The animal presented a clinical picture of babesiosis been brain death in less than 12 hours. Clinical suspicion was confirmed by evaluation of clinical signs, pathological lesions, and smears of blood capillary (tip of ear) and positive presence of the parasite in the brain imprint.

**Keywords:** hemoparasitic, nerve changes, encefhalon.

**Palavras-chave:** hemoparasitose, alterações nervosas, encéfalo.

### **INTRODUÇÃO**

O complexo conhecido de Tristeza Parasitária Bovina (TPB) é a anaplasmose, doença causada pela *Anaplasma marginale* e/ou *Anaplasma centrale* e a babesiose, cujos agentes são a *Babesia bovis* e/ou *Babesia bigemina*, transmitidos principalmente pelo carrapato *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*, sendo esta enfermidade a responsável por grandes prejuízos econômicos no Brasil e nos demais países da América Latina (4).

A transmissão do agente causador da babesiose ocorre principalmente pela ação de carrapatos, e provoca altas taxas de morbidade e mortalidade, principalmente entre bezerros.

Na babesiose por *B. bovis* são mais acometidos os bezerros entre três e 12 meses de idade, seja atribuídos a falta de proteção pela imunidade passiva, ou porque após um ano, com ou sem doença clínica, a maioria já desenvolve anticorpos próprios (5). O período de incubação da babesiose é de sete a 14 dias, podendo variar, levando-se em consideração a taxa de inoculação e da sensibilidade do hospedeiro (8).

A evolução do quadro clínico dessa doença tem relação direta com o agente causal quando a infecção é causada por *Babesia bovis* a doença é mais severa e ocorre a formação de trombos no baço, fígado e cérebro com poucas hemácias parasitadas na circulação venosa. (8). No sistema nervoso central, ocorre sequestro de eritrócitos parasitados nos capilares da substância cinzenta do encéfalo acarretando diferentes manifestações clínica, caracterizada por sinais neurológicos e conhecida como babesiose cerebral (6).

Considerando o impacto das perdas econômicas na pecuária nacional, o objetivo deste trabalho é relatar a ocorrência de babesiose cerebral em uma bezerra da raça Nelore.

## RELATO DE CASO

Uma bezerra da raça Nelore, com três dias de idade, foi atendida na Clínica de Ruminantes do Centro de Desenvolvimento da Pecuária (CDP) da Universidade Federal da Bahia, em Oliveira dos Campinhos, no dia vinte e oito de setembro de 2011. O animal foi submetido ao exame físico completo, sendo observado os seguintes sintomas ou sinais clínicos: apatia, anorexia, aumento de volume dos vasos umbilicais (panvasculite) e eliminação de urina pelo coto umbilical (persistência do úraco).

Foram colhidas amostras de sangue para realização de hemograma. No primeiro exame laboratorial foi observada discreta anemia e uma hipoproteïnemia e a pesquisa de hematozoário em sangue circulante (jugular) foi negativa. Foi realizado um tratamento inicial para um quadro de panvasculite.

O animal permaneceu internado aguardando o procedimento cirúrgico. A cirurgia de extirpação umbilical foi realizada apresentando uma boa recuperação. Decorrido seis dias após a cirurgia, a bezerra foi encontrada na baia em decúbito lateral, membros anteriores estendidos e opistótono. Realizado o exame físico foi observado: mucosas vermelho tijolo, hipertermia, taquicardia, dispnéia e presença de estertores pulmonares úmidos bilaterais.

O animal neste período desencadeou uma sintomatologia nervosa, repentinamente e caracterizada por opistótono, trismo mandibular, hiperextensão dos membros, diminuição da

sensibilidade superficial e profunda em todo corpo, salivação excessiva, hiperestesia, convulsões, nistagmo, movimentos de pedalagem e vocalização excessiva.

Foram coletadas novas amostras de sangue. A pesquisa de hematozoário realizada com sangue de veia jugular apresentou resultado negativo, porém no esfregaço colhido da ponta de orelha o resultado foi positivo para *Babesia bovis*. Foi feito um tratamento específico e suporte emergencial, entretanto o animal não resistiu vindo a óbito com menos de 12 horas.

Após a morte, o animal foi encaminhado para o setor de necropsia. As principais alterações macroscópicas observadas foram o fígado aumentado de volume, bordas abauladas, coloração pálida amarronzado e consistência friável. Os rins apresentavam uma coloração vermelho escuro. O baço encontrava-se com bordas abauladas, consistência friável e escurecido. A bexiga repleta com conteúdo urinoso de coloração marrom avermelhada.

No sistema nervoso central o encéfalo apresentava uma coloração rosa cereja no córtex telencefálico e cerebelar. Foi realizado imprints de fragmentos do encéfalo encaminhado ao laboratório para detectar através da visualização de eritrócitos parasitados com *Babesia bovis*, sendo este positivo.

## DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

O presente trabalho relatou a ocorrência da babesiose cerebral em uma bezerra da raça Nelore, segundo a literatura, os bovinos de raças zebuínas são mais resistentes à infecção por hemoparasitos (2).

A pesquisa de hematozoário feita em sangue de jugular apresentou resultado negativo. Porém este fato está justificado na literatura, com trabalhos que apresentam relatos de que a *Babesia bovis* mesmo estando na fase aguda da doença, apresenta uma parasitemia baixa dificultando seu diagnóstico em esfregaços sanguíneos (4). O diagnóstico de babesiose deve ser feito correlacionando os sinais clínicos com a visualização dos hematozoários no interior das hemácias em esfregaços delgados de sangue de extremidades corados com Giemsa (3).

Os sinais clínicos observados no presente relato foram semelhantes aos descritos para a babesiose cerebral por outros autores (1,7). A pesquisa de hematozoário, realizada através de um esfregaço delgado de ponta de orelha, apresentou resultado positivo com a presença de estruturas piriformes no interior das hemácias identificadas como *Babesia bovis* (4).

Os achados de necropsia observados na bezerra em estudo são semelhantes aos descritos pelos autores (1,6,7). No sistema nervoso central é de importância fundamental a observação macroscópica do encéfalo, este apresentava caracterizado por uma coloração rósea

cereja da substância cinzenta, semelhante ao que ocorre exclusivamente na infecção por *B. bovis*, confirmando assim o diagnóstico da enfermidade (3,6). Outro trabalho descreve a mesma alteração de coloração do encéfalo, bem como a presença de estruturas basofílicas nas hemácias compatíveis com *B. bovis* (3). No caso relatado, as características são idênticas as observadas pelos autores ratificando o diagnóstico de babesiose cerebral causada por *B. bovis*.

Sendo assim, não pode ser descartada a possibilidade de transmissão intra-uterina já que o período de incubação da *Babesia bovis* é de sete a 14 dias, exatamente o período que o animal levou para apresentar a doença. Existe também a possibilidade da mesma ter entrado em contato com o carrapato vetor e ter desenvolvido após o período de incubação um quadro agudo de babesiose cerebral.

O diagnóstico através de esfregaço sanguíneo para os casos de babesiose muitas vezes torna-se difícil pela gravidade do quadro clínico e pela baixa parasitemia nas hemácias circulantes. É muito importante a observação macroscópica do encéfalo, caracterizado por uma coloração rósea cereja da substância cinzenta confirmando, desta forma, a enfermidade.

## REFERÊNCIAS

1. Câmara ACL, Guimarães JA, Dantas AC, Mendonça CL, Afonso JAB. Surtos de babesiose cerebral em bovinos leiteiros no nordeste brasileiro. *Ciência Animal Brasileira*, 2009;1:619-624.
2. Carvalho AHO, Júnior FAZ, Daher DO, Rocha CMBM, Guimarães AM. Efeito do sistema de produção de leite sobre a estabilidade enzoótica para *Anaplasma marginale* e *Babesia bovis* em bezerras na região do Campo das Vertentes de Minas Gerais, Brasil. *Ciências Agrárias* 2012;33(1):323-332.
3. Danieli V, Soares MP, Grecco F, Fiss L, Scopel D, Margarida BR. Alterações macroscópicas na babesiose cerebral. XVI Congresso de Iniciação Científica- Pesquisa e responsabilidade ambiental, UFPEL, 2007.
4. Kessler RH, Schenk MAM. Tristeza Parasitária dos Bovinos (TPB): Conceito, etiologia, transmissão, epidemiologia, diagnóstico e controle. Carrapato, Tristeza Parasitária e Tripanossomose dos Bovinos, Campo Grande- MS. Embrapa, p.47-67, 1998.
5. Radostitts OM, Gay CC, Blood DC, Hinchcliff KW. Clínica Veterinária: Tratado de Doenças dos Bovinos, Ovinos, Suínos, Caprinos e Equinos. 9. Ed., Rio de Janeiro: Guanabara Koogan S.A, p. 1132-1136 /1157-1163, 2002.

6. Rodrigues A, Rech RR, Barros RR, Figuera RA, Barros CSL. Babesiose cerebral em bovinos: 20 casos. *Ciência Rural* 2005;35(1):121-125.
7. Schild AL, Ruas JL, Farias NA, Grecco FB, Soares MP. Aspectos epidemiológicos de um surto de babesiose cerebral em bovinos em zona livre de carrapato. *Ciência Rural* 2008;38(9):2646-2649.
8. Urquhart GM, Armour J, Duncan JL, Dunn AM, Jennings FW. Protozoologia veterinária. In: \_\_\_\_\_. *Parasitologia veterinária*. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1996, p. 183-220.

## DETECÇÃO SOROLÓGICA DE *Babesia bovis* EM BÚFALOS NA ILHA DE MARAJÓ, ESTADO DO PARÁ, BRASIL

*Serological detection of Babesia bovis in buffaloes in the Marajó Island, state of Pará, Brazil*

CINTHIA TÁVORA ALBUQUERQUE LOPES<sup>1</sup>; JENEVALDO BARBOSA DA SILVA<sup>2</sup>; PRISCILLA NUNES DOS SANTOS<sup>3</sup>; GUSTAVO NUNES DE SANTANA CASTRO<sup>3</sup>; ADIVALDO HENRIQUE DA FONSECA<sup>3</sup>; DANILLO HENRIQUE DA SILVA LIMA<sup>4</sup>; WAGNER MARCELO SOUSA VINHOTE<sup>1</sup>; NATÁLIA DA SILVA E SILVA<sup>1</sup>; LUIZ HENRIQUE VILELA ARAÚJO<sup>1</sup>; JOSÉ DIOMEDES BARBOSA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ, CASTANHAL, PA, BRASIL

<sup>2</sup>UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP, JABOTICABAL, SP, BRASIL

<sup>3</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO, SEROPÉDICA, RJ, BRASIL

<sup>4</sup>UFPA, CASTANHAL, PA, BRASIL

[dh1sl@hotmail.com](mailto:dh1sl@hotmail.com)

### ABSTRACT

The aim of the study was to discern the serological prevalence of *Babesia bovis* in buffaloes from the Marajó Island, State of Pará, Brazil. It was performed indirect enzyme-linked immunosorbent assay (iELISA) with protein surface antigen and indirect immunofluorescent assay (IFA). The prevalence of positive animals for *B. bovis* in ELISA and IFA was 24% and 22%, respectively. An endemic instability of the region was shown by the low prevalence of anti- *B. bovis* antibodies in buffaloes from the Marajó Island. Thus, the immune status of the animals and the circulation of babesiosis agents evidenced that the area is favorable for the occurrence of babesiosis epidemiological outbreaks in buffaloes.

**Keywords:** babesiosis, buffalo breeding, ELISA, IFA.

**Palavras-Chave:** babesiose, bubalinocultura, ELISA, RIFI.

### INTRODUÇÃO

As babesioses bovina, causadas por *Babesia bovis* e *B. bigemina*, são doenças de grande impacto econômico em todo o mundo. A infecção concomitante desses dois micro-organismos, juntamente com a rickettsia *Anaplasma marginale*, é responsável pela enfermidade conhecida como Tristeza Parasitária Bovina (1). Espécies do gênero *Babesia* podem infectar diferentes hospedeiros, como ruminantes selvagens, canídeos, felídeos, roedores, inclusive o búfalo d'água e o búfalo africano, por meio de vetores biológicos e mecânicos (2). Esta enfermidade é responsável por perdas significativas como mortalidade e redução da produção, além de gastos na utilização de medicamentos.

A babesiose é tradicionalmente diagnosticada pela identificação dos parasitas no exame microscópico direto. No entanto, este método não é suficientemente sensível para detectar os parasitas em animais com infecção subclínica ou crônica (3). Os testes sorológicos, incluindo o Ensaio de Imunoabsorção Enzimática (ELISA) e a Reação de Imunofluorescência Indireta (RIFI), são capazes de detectar anticorpos em animais portadores e, portanto, são frequentemente usados para vigilância sanitária (4).

Estudos recentes têm demonstrado que uma abordagem com ELISA poderia fornecer uma poderosa ferramenta para investigações epidemiológicas com alta precisão e elevada sensibilidade no diagnóstico de *B. bovis* (3,5). Neste contexto, o objetivo do estudo foi detectar por ELISA e RIFI *B. bovis* em búfalos na Ilha de Marajó, estado do Pará, Brasil.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram selecionados aleatoriamente 500 animais da Ilha de Marajó para a realização deste estudo. Os títulos de anticorpos anti-*B. bovis* foram determinados pelo Ensaio de Imunoabsorção Enzimática indireto (iELISA), segundo Machado et al. (6). Como controles positivos e negativos, foram utilizados soros de bubalinos anteriormente testados na Reação em Cadeia da Polimerase e ELISA/RIFI. Como controles negativos, utilizaram-se soros de bubalinos recém-nascidos que não ingeriram colostro e negativos na PCR e ELISA/RIFI. A leitura foi realizada em leitor de ELISA, em um comprimento de onda de 405nm.

A atividade enzimática de cada soro no ELISA foi calculada mediante determinação do valor da amostra em relação ao referencial positivo (A/P). Os valores A/P foram agrupados em níveis ELISA (NE), que variaram de zero a nove. A amplitude máxima do NE zero foi determinada pela média dos valores em absorbância de soros de animais soronegativos acrescida de dois desvios padrões da média, conforme estabelecido por Machado et al. (6). A partir deste limite, os intervalos entre os outros níveis no ELISA foram acrescidos de 35% cada, segundo Wilson et al. (7) para o sistema Newcastle. O ponto de corte do teste foi determinado usando a média da densidade óptica (DO) de soros de animais negativos para *B. bovis* multiplicado por 2,5.

Para a RIFI foram utilizadas lâminas sensibilizadas com *B. bovis* produzidos em bezerros esplenectomizados, soros controles positivos e negativos e soro anti-bovino conjugado com isotiocianato de fluoresceína (F-7887TM, Sigma-Chemical, EUA). As amostras foram analisadas nas diluições de 1:80, 1:160 e 1:320. O ponto de corte foi de 1:80.

A frequência de animais positivos no ELISA para *B. bovis* foi comparada pelo teste de Qui-quadrado com 95% de confiabilidade. Os procedimentos operacionais foram feitos utilizando o software R Foundation computação estatística, versão 2.12.2, 2011.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios e desvios padrões da densidade óptica dos controles negativos e positivos para *B. bovis* foi de  $0.127 \pm 0.01$  e  $1.026 \pm 0.04$ , respectivamente.

Entre as amostras avaliadas por ELISA e RIFI, observou-se que a positividade foi de 24% e 22%, respectivamente. A prevalência sorológica de *B. bovis* observada neste estudo foi inferior aos resultados encontrados em uma pesquisa realizada no Rio Janeiro, Brasil (8) e superiores aos encontrados em búfalos na Tailândia (3) e China (9). Na Argentina, Ferreri et al. (10) observaram na província de Corrientes que, de 103 amostras de búfalos examinadas para *B. bovis*, apenas 35 (34%) tiveram reação positiva, enquanto um significativo número de amostras positivas na PCR foram detectadas em amostras da província de Lavalle 22/36 (61%). A menor prevalência dos agentes da babesiose em búfalos deve-se provavelmente ao fato de que estes passam grande parte do tempo submersos nas águas barrentas (11), o que pode diminuir a possibilidade de o carrapato vetor fixar-se nos animais e transmitir os parasitas (3).

A baixa frequência de búfalos soropositivos para *B. bovis* sugere uma baixa taxa de transmissão desses microrganismos por carrapatos na região estudada. Esses resultados classificam a área como endemicamente instável para estes hemoprotozoários, segundo classificação de Mahoney & Ross (12) e Terkawi et al. (3).

## CONCLUSÕES

A baixa prevalência de anticorpos anti-*Babesia bovis* em búfalos da Ilha de Marajó demonstrou a condição de instabilidade endêmica da região. Assim, o *status* imunológico dos animais aliado à circulação dos agentes evidenciam que a área encontra-se em condições favoráveis à ocorrência de surtos epidemiológicos de babesiose clínica em búfalos.

## AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio financeiro.

## REFERÊNCIAS

1. Grisi L, Massard CL, Borja GEM, Pereira JB. Impacto econômico das principais ectoparasitoses em bovinos no Brasil. *Hora Vet.* 2002;21:8-10.
2. De La Fuente J, Naranjo V, Ruiz-Fons F, Höfle U, Mera IGF, Villanúa D, Almazán C, Torina A, Caracappa S, Kocan KM, Gortázar C. Potential vertebrate reservoir hosts and invertebrate vectors of *Anaplasma marginale* and *A. phagocytophilum* in Central Spain. *Vector Borne Zoonotic Dis.* 2005;5:390-401.
3. Terkawi MA, Huyen NX, Shinuo C, Inpankaew T, Maklon K, Aboulaila M, Ueno A, Goo YK, Yokoyama N, Jittapalapong S, Xuan X, Igarashi I. Molecular and serological prevalence of *Babesia bovis* and *Babesia bigemina* in water buffaloes in the northeast region of Thailand. *Vet Parasitol.* 2011;178:201–207.
4. Araujo FR, Madruga CR, Leal CR, Schenk MA, Kessler RH, Marques AP, Lemaire DC. Comparison between enzyme-linked immunosorbent assay, indirect fluorescent antibody and rapid agglutination test in detecting antibodies against *Babesia bovis*. *Vet Parasitol.* 1998;74:101–108.
5. Brito LG, Rocha RB, Barbieri FS, Ribeiro ES, Vendrami FB, Souza GCR, Giglioti R, Reginato LCA, Falcoski TORS, Tizioto PC, Oliveira MCS. *Babesia bovis* infection in cattle in the southwestern Brazilian Amazon. *Ticks Tick Borne Dis.* 2013;78-82.
6. Machado RZ, Montassier HJ, Pinto AA, Lemos EG, Machado MRF, Valadão IFF, Barci LG, Malheiros EB. An enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) for the detection on antibodies against *Babesia bovis* in cattle. *Vet Parasitol.* 1997;71:17-26.
7. Wilson RA, Perrota JC, Frey B, Eckroade RJ. An enzyme-linked immunosorbent assay that measures protective antibody levels to Newcastle disease virus in chickens. *Avian Dis.* 1984;28:1079-1085.
8. Corrêa FN. Estudo Epidemiológico de *Borrelia burgdorferi*, *Babesia bovis*, *Babesia bigemina* e *Anaplasma marginale* em Búfalos (*Bubalus bubalis*) do Estado do Rio de Janeiro [tese]. Seropédica: Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro; 2011.
9. He L, Feng HH, Zhang WJ, Zhang QL, Fang R, Wang LX, Tu P, Zhou YQ, Zhao JL, Oosthuizen MC. Occurrence of *Theileria* and *Babesia* species in water buffalo (*Bubalus bubalis*, Linnaeus, 1758) in the Hubei province, South China. *Vet Parasitol.* 2012;186:490-496.

10. Ferreri L, Benitez D, Dominguez M, Rodriguez A, Asenzo G, Mesplet M, Florin-Christensen M, Schnittger L. Water buffalos as carriers of *Babesia bovis* in Argentina. *Animal Biodiversity and Emerging Diseases: Ann N Y Acad Sci.* 2008;1149:149–151.
11. Somparn P, Gibb MJ, Markvichitr K, Chaiyabutr N, Thummabood S, Vajrabukka C., Analysis of climatic risk for cattle and buffalo production in northeast Thailand. *Int. J. Biometeorol.* 2004;49: 59–64.
12. Mahoney DF & Ross DR. Epizootiological factors in the control of bovine babesiosis. *Aust. Vet. J.* 1972;48:292–298.

## PREVALÊNCIA DE ANTICORPOS ANTI-*A. marginale*, ANTI-*B. bigemina* E ANTI-*B. bovis* EM BOVINOS DE PETROLINA E OURICURI, PE

*Prevalence of anti-A. marginale, anti-B. bigemina and anti-B. bovis antibodies in cattle of Petrolina and Ouricuri, PE*

MAURICIO CLAUDIO HORTA<sup>1</sup>; GRACE BARBOSA DOS SANTOS<sup>1</sup>; JÚLIA ANGÉLICA GONÇALVES DA SILVEIRA<sup>2</sup>; IARA MACEDO DE MELO<sup>1</sup>; DAVI PEREIRA FREIRE<sup>1</sup>; THALITA SILVA DIAS<sup>1</sup>; ALEXANDRE COUTINHO ANTONELLI<sup>1</sup>; MUCIO FLAVIO BARBOSA RIBEIRO<sup>2</sup>

<sup>1</sup>UNIVASF, PETROLINA, PE, BRASIL

<sup>2</sup>UFMG, BELO HORIZONTE, MG, BRASIL

[maurivet@hotmail.com](mailto:maurivet@hotmail.com)

### ABSTRACT

The aim of this study was to perform the serodiagnosis for Babesiosis and Anaplasmosis in cattle from the cities of Petrolina and Ouricuri, state of Pernambuco. Serum samples of 861 cattle were tested in this study using indirect fluorescent antibody test (IFA), which 468 samples were from Petrolina and 393 samples were from Ouricuri. Sera that reacted to dilution 1:40 were considered positive. The seroprevalence of antibodies anti-*A. marginale*, anti-*B. bigemina* and anti-*B. bovis* in Petrolina were 35.0% (164/468), 35.9% (168/468) and 32.3% (151/468) respectively, detecting co-infection of *A. marginale* and *Babesia* spp. in 23.7% (111/468) of the animals. In Ouricuri, the seroprevalence of antibodies anti-*A. marginale*, anti-*B. bigemina* and anti-*B. bovis* were 45.5% (179/393), 38.6% (152/393), and 54.9% (216/393), respectively, and 32,1% of the samples were positive for both *Babesia* spp. and *A. marginale* and demonstrating co-infection also in the cattle herds of this city. This study was the first of its kind conducted in the region, and the results showed the occurrence of these pathogens in the cities of Petrolina and Ouricuri, and allowed the characterizations of these cities as an instable enzootic area for these hemoparasites. The results of this study may be of valuable help in the development of future actions of control and prevention of bovine Babesiosis and Anaplasmosis in those cities.

**Keywords:** babesiosis, anaplasmosis, cattle tick fever.

**Palavras-chave:** babesiose, anaplasnose, tristeza parasitária bovina.

### INTRODUÇÃO

A Babesiose bovina é causada pelos hemoprotozoários *Babesia bovis* e *Babesia bigemina* e a Anaplasnose, pela bactéria *Anaplasma marginale*. Essas enfermidades apresentam sinais clínicos e epidemiologias muito similares (1) e são responsáveis por causar

grandes perdas econômicas na pecuária mundial e brasileira. *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*, é o principal vetor biológico para os três agentes, o qual se distribui em regiões tropicais e subtropicais (2). Além da transmissão biológica por carrapatos, *A. marginale* também pode ser transmitida mecanicamente, por dípteros hematófagos do gênero *Tabanus*, *Stomoxys*, e por várias espécies de mosquitos ou de forma iatrogênica por meio de fômites contendo sangue contaminado. A dinâmica da infecção é dependente de fatores como população de carrapatos infestantes; capacidade de transmissão do carrapato; susceptibilidade dos bovinos, que pode variar com a raça, idade, estado fisiológico e imunológico (1). Dados sobre essas enfermidades e métodos de diagnóstico são escassos na nossa região, dessa forma, este estudo objetivou conhecer a prevalência da Babesiose e Anaplasmosose em bovinos dos municípios de Petrolina e Ouricuri.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em propriedades rurais dos municípios de Petrolina e Ouricuri, estado de Pernambuco. Amostras de sangue foram obtidas de 61 bovinos em 32 propriedades rurais, sendo 468 animais do município de Petrolina (19 propriedades) e 393 de Ouricuri (13 propriedades). Os animais foram escolhidos de forma aleatória, independentemente de raça, com idade acima de seis meses. Foram colhidas amostras de sangue através de venopunção da veia jugular, usando tubos sem anticoagulante. Após centrifugação (3.600 rpm, 15 minutos), o soro obtido de cada um dos animais foi alíquotado em tubos de 1,5 mL e estocado a -20°C. A presença de anticorpos IgG anti-*B. bigemina*, anti-*B. bovis* e anti-*A. marginale* foi detectada no soro, por meio da RIFI, utilizando anticorpo monoclonal antibovino (AbDSerotec) conjugado ao isotiocianato de fluoresceína (FITC) e antígenos fixados em lâminas de esfregaço sanguíneo bovino espesso contendo hemácias parasitadas por esses microorganismos, confeccionadas segundo o Instituto Interamericano de Cooperación para La Agricultura (3). Os soros foram diluídos em PBS 1X na proporção de 1:40. Foram colocados 5µL da diluição do soro teste em cada poço da lâmina, inclusive o controle positivo e o branco (PBS 1X). Após 30 minutos de incubação a 37°C, as lâminas foram lavadas duas vezes com PBS 1X por 3 minutos cada lavagem e uma vez com água destilada, também por três minutos, e secas a temperatura ambiente. Posteriormente, foi adicionado, em cada poço, o conjugado antibovino (AbDSerotec®), marcado com isotiocianato de fluoresceína (FITC) diluído a 1: 150 em azul de Evans (1:50 em PBS Tween). As lâminas foram incubadas novamente a 37°C por 30 minutos e lavadas do mesmo modo já descrito. As lâminas foram

secas em temperatura ambiente, foi adicionada glicerina tamponada e, em seguida, foram cobertas por lamínula. As lâminas foram analisadas em microscópio fluorescência, em aumento de 20X e 40X. As amostras reativas na diluição de 1:40 foram consideradas positivas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A soroprevalência de anticorpos anti-*A. marginale*, anti-*B. bigemina* e anti-*B. bovis* em Petrolina foi de 35,0% (164/468), 35,9% (168/468) e 32,3% (151/468) respectivamente, observando-se co-infecção de *A. marginale* e *Babesia* spp. em 23,7% (111/468) dos animais; e em Ouricuri de 45,5% (179/393), 38,6% (152/393), e 54,9% (216/393), respectivamente, sendo que 32,1% das amostras foram reativas para *Babesia* spp. e *A. marginale*, demonstrando co-infecção também nessa região. É possível observar uma maior prevalência de animais reativos no município de Ouricuri, o que pode estar relacionado ao fato da precipitação pluviométrica desse município ser 60% superior ao de Petrolina, o que favorece a sobrevivência dos carrapatos e pode justificar o maior parasitismo encontrado nesse município, onde 32,3% (127/393) dos animais encontravam-se infestados por carrapato, quando comparado a Petrolina, onde o número de animais parasitados era equivalente a 16,2% (76/468).

As baixas taxas de soroprevalência (frequência de anticorpos < 75%) para *A. marginale*, *B. bigemina* e *B. bovis* verificadas por meio deste estudo permitem considerar Petrolina e Ouricuri como áreas de instabilidade enzoótica para a Babesiose e Anaplasmoze bovina, e em decorrência da sorologia de animais reativos concomitantemente para *Babesia* spp. e *A. marginale*, é possível demonstrar a existência do complexo Tristeza Parasitária Bovina (TPB) nos municípios estudados. Os conceitos epidemiológicos fundamentam a descrição desta classificação e seu emprego para possível controle da ocorrência ou não de surtos (4). De forma semelhante ao verificado nesse estudo, áreas de instabilidade enzoótica, foram observadas no sertão da Paraíba, onde foram descritos 24 surtos de TPB que, em decorrência da formação de microclimas favoráveis à sobrevivência do carrapato, concentravam-se no final do período chuvoso e início do período seco entre os anos de 2007 - 2009 (5).

Estes resultados diferem da maioria dos trabalhos realizados em outros estados do nordeste, prevalecendo na maior parte destes, áreas de estabilidade enzoótica para estas espécies. Em um estudo realizado por (6) nos municípios de Feira de Santana, Jequié, Ilhéus e

Vitória da Conquista no Estado da Bahia a média dos percentuais de bovinos sorologicamente positivos pela RIFI para *B. bovis* foi de 97,2% e de 95,0% para *B. bigemina*, caracterizando as quatro microrregiões como de estabilidade para a Babesiose. Em um estudo mais recente também realizado no Estado da Bahia, nos municípios de Senhor do Bonfim, Euclides da Cunha, Uauá e Juazeiro, uma área estável foi encontrada em Senhor do Bonfim e Euclides da Cunha para *B. bovis* que apresentaram 86% e 95,5% de prevalência, respectivamente, e para *B. bigemina* com 90,8% e 91,3%. No entanto, Uauá e Juazeiro foram caracterizadas como áreas instáveis, uma vez que as prevalências foram de 63,7% e 56,4% para *B. bovis* e 53% e 54,8% para *B. bigemina*, respectivamente. Nos quatro municípios, a prevalência de *A. marginale* foi superior a 90%, indicando uma condição de estabilidade enzoótica para Anaplasmosose (7). Todavia, de forma semelhante ao presente estudo, instabilidade para *A. marginale* foi observado em outro estado do Nordeste, onde foi obtida prevalência de 16,30% no Estado de Sergipe (8).

## CONCLUSÕES

A detecção de anticorpos anti-*A. marginale*, anti-*B. bigemina* e anti-*B. bovis* em bovinos dos municípios de Petrolina e Ouricuri revela uma realidade até então desconhecida na região, sendo possível confirmar a ocorrência desses agentes pela primeira vez nos municípios estudados e caracterizá-los como de instabilidade endêmica para Babesiose e Anaplasmosose.

## AGRADECIMENTOS

FACEPE (Processos APQ1174-5.05/10 e AMD-0081-5.04/12); CNPq.

## REFERÊNCIAS

1. Kocan KM et al. The natural history of *Anaplasma marginale*. *Veterinary Parasitology* 2010;167:95-107.
2. Guglielmone, AA. Epidemiology of babesiosis and anaplasmosis in South and Central America. *Veterinary Parasitology* 1995;57:109-119.
3. Iica. Técnicas para el diagnóstico de babesiosis y anaplasmosis bovina: San José: Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura; 1987.
4. Mahoney DF. The application of epizootiological principles in the control of babesiosis in cattle. *Bulletin Official International of Epizooties* 1974;81:123-138.

5. Costa VMM et al. Tristeza parasitária bovina no Sertão da Paraíba. *Pesquisa Veterinária Brasileira* 2011;31:239-243.
6. Araújo FR. et al. Levantamento sorológico de *Babesia bovis* e *Babesia bigemina* no Estado da Bahia pela imunofluorescência indireta e teste de conglutinação rápida. *Revista Brasileira de Parasitologia Veterinária* 1997;6:111-115.
7. Barros, SL. et al. Serological survey of *Babesia bovis*, *Babesia bigemina*, and *Anaplasma marginale* antibodies in cattle from the semi-arid region of the state of Bahia, Brazil, by enzyme-linked immunosorbent assays. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 2005;100:613-617.
8. Oliveira AA, Pedreira PAS, Almeida MFRS. Doenças de bezerros. II. Epidemiologia da anaplasmose no estado de Sergipe. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia* 1992;44:1992.

## DETECÇÃO SOROLÓGICA DE *Anaplasma marginale* EM BÚFALOS NA ILHA DE MARAJÓ, ESTADO DO PARÁ, BRASIL

*Serological detection of Anaplasma marginale in buffaloes in the Marajó Island, state of Pará, Brazil*

WAGNER MARCELO SOUSA VINHOTE<sup>1</sup>; JENEVALDO BARBOSA DA SILVA<sup>2</sup>; GUSTAVO NUNES DE SANTANA CASTRO<sup>3</sup>; ADIVALDO HENRIQUE DA FONSECA<sup>3</sup>; DANILLO HENRIQUE DA SILVA LIMA<sup>1</sup>; CINTHIA TÁVORA ALBUQUERQUE LOPES<sup>1</sup>; NATÁLIA DA SILVA E SILVA<sup>1</sup>; ALESSANDRA DOS SANTOS BELO REIS<sup>1</sup>; NAYRA FERNANDA DE QUEIROZ RAMOS FREITAS<sup>1</sup>; JOSÉ DIOMEDES BARBOSA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ, CASTANHAL, PA, BRASIL

<sup>2</sup>UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA - UNESP, JABOTICABAL, SP, BRASIL

<sup>3</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO, SEROPÉDICA, RJ, BRASIL

[dh1sl@hotmail.com](mailto:dh1sl@hotmail.com)

### ABSTRACT

The aim of the study was to discern the serological prevalence of *Anaplasma marginale* in buffaloes from the Marajó Island, State of Pará, Brazil. For serologic survey 500 animals were randomly selected. Indirect enzyme-linked immunosorbent assay (iELISA) and indirect immunofluorescent assay (IFA) were performed to quantify the serological prevalence of the agent. The prevalence of positive animals for *A. marginale* in ELISA and IFA was 25% and 21%, respectively. An endemic instability of the region was shown by the low prevalence of anti-*A. marginale* antibodies in buffaloes from the Marajó Island. Thus, the area is favorable for the occurrence of anaplasmosis epidemiological outbreaks.

**Keywords:** anaplasmosis, bubaline, ELISA, MSP5, RIFI.

**Palavras-chave:** anaplasnose, bubalinos, ELISA, MSP5, RIFI.

### INTRODUÇÃO

O Brasil conta com um rebanho bubalino de aproximadamente 1.277.199 de cabeças, sendo que cerca de 61% (457.075) dos animais encontram-se na Ilha de Marajó, estado do Pará (1). *Anaplasma marginale* é o mais prevalente patógeno transmitido por carrapatos no mundo, estando distribuído nos seis continentes e sendo responsável por alta morbidade e mortalidade em bovinos nas regiões temperadas, subtropicais e tropicais, incluindo o Brasil e outras regiões da América Latina (2).

Poucos estudos foram realizados com anaplasnose em bubalinos. Porém, sabe-se que, búfalos assim como bovinos, são susceptíveis ao agente, mas a prevalência ainda é desconhecida. Rajput et al. (3) observaram que a prevalência de *A. marginale* em búfalos é

inferior a bovinos. Os autores verificaram que carrapatos que parasitavam bovinos apresentaram um maior percentual de infecção.

O objetivo do presente estudo foi detectar a prevalência sorológica de *A. marginale* em búfalos da Ilha de Marajó, estado do Pará, Brasil.

## MATERIAL E MÉTODOS

Para o estudo 500 amostras de búfalos foram randomicamente selecionadas na Ilha de Marajó, estado do Pará.

Os títulos de anticorpos anti-*A. marginale* foram determinados pelo Ensaio de Imunoadsorção Enzimático indireto (iELISA) segundo Machado et al. (4). Como controles positivos, foram utilizados soros de bubalinos com alta parasitemia (qPCR) e alto título de anticorpos (ELISA e RIFI- Reação de Imunofluorescência Indireta). Como controles negativos, utilizaram-se soros de bubalinos recém-nascidos que não ingeriram colostro e negativos na PCR e ELISA/RIFI. A leitura foi realizada em leitor de ELISA, em comprimento de onda de 405nm.

O ponto de corte do teste foi determinado segundo Frey et al. (5). Os soros de búfalos negativos foram utilizados para definir a linha de corte do ensaio, discernindo os animais positivos e negativos com nível de confiança de 99%.

Para a RIFI foram utilizadas lâminas sensibilizadas com *A. marginale* produzidos em bezerros esplenectomizados, soros controles positivos e negativos e soro anti-bovino conjugado com isotiocianato de fluoresceína (F-7887TM, Sigma-Chemical, EUA). As amostras foram analisadas nas diluições de 1:80, 1:160 e 1:320. O ponto de corte foi de 1:80.

A frequência de animais positivos para *A. marginale* no iELISA e RIFI foram comparados pelo teste de Qui-quadrado ( $\chi^2$ ) a 95% de confiança. A concordância entre a frequência de animais positivos no ELISA e RIFI foi avaliada utilizando o índice Kappa (6). Os procedimentos operacionais foram feitos utilizando o software R Foundation computação estatística, versão 2.12.2, 2011.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios e desvios padrões da densidade óptica dos controles negativos e positivos para *A. marginale* foram  $0.141 \pm 0.03$  e  $1.10 \pm 0.10$ , respectivamente. A prevalência de animais positivos no ELISA e RIFI para *A. marginale* foi de 25% e 21%, respectivamente.

Embora já existam alguns trabalhos que relatem a prevalência de *Babesia* sp. em búfalos (7,8), estes estudos ainda são raros quando se refere a *A. marginale*. No Brasil, Corrêa (9) observou que a soroprevalência de *A. marginale* em bubalinos é bem distinta dos valores observados para bovinos. Ainda neste estudo, Corrêa (9) observou uma variação de 31,1 a 100% de soropositividade para *A. marginale*. Em contrapartida, a maioria dos estudos realizados em bovinos no Brasil relatam valores sempre próximos a 100% (10,11,12,13).

Embora a anaplasmose clínica não seja muito frequente em búfalos, Srivastava & Ahluwalia (14) descreveram os sinais clínicos de um caso como: anemia hemolítica primária que se acentuava conforme aumentava a proporção de eritrócitos infectados. No entanto, na maioria das vezes, ocorria baixa parasitemia e com a doença evoluindo para inapetência, depressão, parada da ruminação, emagrecimento, fezes escuras, taquicardia, taquipneia, constipação intestinal e mucosas ictéricas e pálidas. No presente estudo não foi observado sinais clínicos de anaplasmose em nenhum animal.

Em ensaios experimentais com bezerros búfalos, detectaram-se anticorpos anti-*A. marginale* entre 27 a 32 dias após a infecção, e observou-se que o parasito não era muito agressivo ao hospedeiro, mas o búfalo podia ser um reservatório da infecção (15).

## CONCLUSÕES

Esse foi o primeiro estudo epidemiológico envolvendo diagnóstico sorológico da anaplasmose bubalina na Ilha de Marajó. A presença de animais soropositivos demonstra uma perigosa situação de risco para o surgimento de casos clínicos da doença no rebanho bubalino da região, a qual pode ser considerada como de instabilidade enzoótica.

## AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo apoio financeiro. À professora Rosangela Zacarias Machado (FCAV/UNESP) por ceder o antígeno utilizado.

## REFERÊNCIAS

1. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Produção da pecuária municipal. Rio de Janeiro: Brasil; 2011.
2. Kocan KM, De La Fuente JC, Blouin EF, Coetzee JF, Ewing SA. The natural history of *Anaplasma marginale*. Vet Parasitol. 2010;167:95–107.

3. Rajput ZI, Hu S, Arijó AG, Habib M, Khalid M. Comparative study of *Anaplasma* parasites in tick carrying buffaloes and cattle. *J Zhejiang Univ Sci.* 2005;6:1057–1062.
4. Machado RZ, Montassier HJ, Pinto AA, Lemos EG, Machado MRF, Valadão IFF, Barci LG, Malheiros EB. An enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) for the detection on antibodies against *Babesia bovis* in cattle. *Vet. Parasitol.* 1997;71:17-26.
5. Frey A, Canzio JD, Zurakowski D. A statistically defined endpoint titer determination method for immunoassays. *J Immunol Methods.* 1998;221:35-41.
6. Kramer MS, Feinstein AR. Clinical biostatistics. LIV. The biostatistics of concordance. *Clin Pharmacol Ther.* 1981;29:111-123.
7. Liu Z, Zhao J, Ma L, Yao B. Studies on buffalo babesiosis in Hubei Province, China. *Trop Anim Health Prod.* 1997;29:33–36.
8. Terkawi MA, Huyen NX, Shinuo C, Inpankaew T, Maklon K, Aboulaila M, Ueno A, Goo YK, Yokoyama N, Jittapalapong S, Xuan X, Igarashi I. Molecular and serological prevalence of *Babesia bovis* and *Babesia bigemina* in water buffaloes in the northeast region of Thailand. *Vet Parasitol.* 2011;178:201–207.
9. Corrêa FN. Estudo Epidemiológico de *Borrelia burgdorferi*, *Babesia bovis*, *Babesia bigemina* e *Anaplasma marginale* em Búfalos (*Bubalus bubalis*) do Estado do Rio de Janeiro [tese]. Seropédica: Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro; 2011.
10. Vidotto MC, Vidotto O, Andrade GM, Palmer G, McElwain T, Knowles DP. Seroprevalence of *Anaplasma marginale* in cattle in Paraná State, Brazil, by MSP-5 competitive ELISA. *Ann N Y Acad Sci.* 1998;849:424-426.
11. Madruga CR, Marques APC, Leal CRB, Carvalho CME, Araújo FR, Kessler RH. Evaluation of enzyme-linked immunosorbent assay to detect antibodies against *Anaplasma marginale*. *Pesq Vet Bras.* 2000; 20:109-112.
12. Souza JCP, Soares CO, Massard CL, Scofield A, Fonseca AH. Soroprevalência de *Anaplasma marginale* em bovinos na mesorregião Norte Fluminense. *Pesq Vet Bras.* 2000;20:97-101.
13. Barros SL, Madruga CR, Araújo FR, Menk CF, Almeida MAO, Melo EPS, Kessler RH. Serological survey of *Babesia bovis*, *Babesia bigemina*, and *Anaplasma marginale* antibodies in cattle from the semi-arid region of the state of Bahia, Brazil, by enzyme-linked immunosorbent assays. *Mem Inst Oswaldo Cruz.* 2005;100:613-617.
14. Srivastava R, Ahluwalia SS. A clinical case of anaplasmosis in buffalo. *Indian Vet J.* 1974;51:371-374.

15. Sharma SP. Characterization of *Anaplasma marginale* infection in buffaloes. Indian J Anim Sci. 1987;57:76-78.

## DINÂMICA POPULACIONAL DA *Haematobia irritans* (MOSCA-DOS-CHIFRES) NO SEMIÁRIDO PARAIBANO

*Population Dynamics of Haematobia irritans (Horn fly) in the Semiarid region of Paraíba*

MARCIA ALVES DE MEDEIROS<sup>1</sup>; FRANKLIN RIET CORREA<sup>1</sup>; ANTONIO THADEU MEDEIROS BARROS<sup>2</sup>; ROSANE MARIA TRINDADE DE MEDEIROS<sup>1</sup>; MARCELO BAHIA LABRUNA<sup>3</sup>; JOÃO GONÇALVES SIMÕES<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UFPG, PATOS, PB, BRASIL

<sup>2</sup>EMBRAPA, CORUMBÁ, MS, BRASIL

<sup>3</sup>USP, SAO PAULO, PB, BRASIL

[marcia\\_medeiros.2009@hotmail.com](mailto:marcia_medeiros.2009@hotmail.com)

### ABSTRACT

*Haematobia irritans* is considered an important ectoparasite of cattle, with recognized economic importance in several countries, including Brazil. Despite of its importance, no studies on seasonality of this parasite have been carried out in the northeast of Brazil. This study aimed to determine the population dynamics of *H. irritans* in Sindhi cattle in the semiarid region of the Paraíba state, which is essential for the implementation of control programs. The study was conducted at the Research Center for the Semiarid Tropic (07°0' 25" S, 37° 16' 41" W) belonging to the Federal University of Campina Grande, located in the municipality of Patos, at an altitude of 242 m.a.s.l. The total number of flies was counted, every 14 days, on 26 adult cattle. Horn fly infestations were observed throughout the year. There were two peaks of infestation, in March and October, with fly numbers averaging 226.7 and 264.4 flies/animal, respectively. The relatively high number of flies suggests an economic importance of this ectoparasite in the region.

**Keywords:** ectoparasite, seasonality, pest, epidemiology, northeast.

**Palavras-chave:** ectoparasito, sazonalidade, epidemiologia, praga, nordeste.

### INTRODUÇÃO

A mosca-dos-chifres (*Haematobia irritans*) é um dos principais ectoparasitos de bovinos, com reconhecida importância econômica em vários países. Sua ocorrência no Brasil foi registrada inicialmente em Roraima, no início da década de 1980 (1), dispersando-se para todos os estados brasileiros até o início da década seguinte. Os prejuízos atribuídos a este parasita foram estimados em US\$ 150 milhões ao ano no Brasil e US\$ 876 milhões nos Estados Unidos (2). Uma infestação de 500 moscas em um animal pode levar à perda de 2,5 litros de sangue, 40 kg de peso vivo, 5% a 15% da produção de leite, diminuição da libido do

touro e do cio da vaca e uma queda da taxa de prenhes de até 15% (3). Outro prejuízo importante está relacionado à depreciação do couro dos animais infestados.

Esta espécie tem como hospedeiros preferenciais os bovinos, sendo as raças européias mais susceptíveis que as raças zebuínas ou mestiças (4). As maiores infestações ocorrem em animais de pelagem escura ou com manchas escuras e em machos inteiros. Seu ciclo biológico, de ovo a adulto, dura cerca de 10 dias, em condições favoráveis, sendo influenciado diretamente pela qualidade do bolo fecal, temperatura ambiental e umidade. Sua localização preferencial nos bovinos é sobre o dorso e, no caso das raças zebuínas, sobre o cupim. Quando o bovino defeca, as fêmeas voam rapidamente e depositam seus ovos em grupos de 10 a 20, sob a borda da massa fecal (5). Após o acasalamento, as fêmeas migram para as partes baixas do animal (virilha, coxas e pernas), esperando o momento oportuno da oviposição no bolo fecal. Depois de ter depositado os ovos, as fêmeas voltam para as partes altas do animal que ficam fora do alcance do movimento da cabeça e cauda (região dorsal, cupim, pescoço, etc.). Em boas condições de temperatura e umidade, os ovos eclodem em menos de 24 horas, liberando as larvas. Após três a cinco dias, as larvas se transformam em pupas e, depois de quatro a oito dias, se tornam moscas adultas (6).

O controle atual da mosca-dos-chifres baseia-se principalmente na utilização de inseticidas químicos, especialmente piretróides. No entanto, o uso indiscriminado de produtos químicos, sem considerar os critérios adequados quanto ao grau de infestação e frequência de tratamentos, tem levado ao desenvolvimento de resistência ao longo do tempo (4). É importante salientar também que a utilização indiscriminada de inseticidas poderá afetar as populações de *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*, podendo interferir na instabilidade enzoótica da tristeza parasitária bovina.

Na região Nordeste inexistem estudos sobre a sazonalidade da mosca-dos-chifres. Objetiva-se com este estudo, conhecer a dinâmica populacional da *H. irritans* em bovinos da raça Sindi no semiárido paraibano e estimar os níveis de infestação nos animais, em condições naturais, em diferentes períodos do ano.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado, de abril de 2011 a março de 2012, no Núcleo de Pesquisa para o Trópico Semiárido, da Universidade Federal de Campina Grande, situado no município de Patos, PB, localizado a 07° 0' 25'' de latitude sul e 37° 16' 41'' de longitude oeste, a uma altitude de 242 metros.

Foram utilizadas 26 vacas e um touro da raça Sindi. As contagens do número de moscas/animal foram realizadas entre 7:00 e 8:30 h da manhã, a cada 14 dias, por um período de um ano. Para facilitar as contagens, os animais foram imobilizados no brete, onde se realizou a contagem do número de moscas de forma individual em um dos lados do animal. Até a quantidade de 25 moscas, as mesmas foram contadas individualmente. A partir deste número, o número de moscas foi estimado em grupos de 5, 10, 50, e assim sucessivamente. O resultado foi multiplicado por dois, segundo modelo previamente proposto (4). Paralelamente às contagens, foram anotados diariamente dados sobre temperatura, precipitação pluviométrica e umidade relativa.

Para se estabelecer a dinâmica populacional da mosca dos-chifres, os valores obtidos foram analisados a cada 14 dias e representados graficamente, utilizado o número médio de moscas por bovino na data de contagem. Os dados climáticos mensais incluíram as precipitações pluviométricas acumuladas e os valores médios de temperatura e umidade relativa.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Infestações pelas mosca-dos-chifres foram observadas durante todo o ano, em pelo menos 96% dos animais. Em 17 (65,38%) das 26 contagens realizadas durante o período de estudo foram observadas infestações médias acima de 100 moscas/animal. Observou-se a presença de dois picos populacionais, em março e outubro, com infestações médias de 226.7 e 264.4 moscas/animal, respectivamente. Durante os picos populacionais, todos os animais apresentavam-se parasitados, sendo as infestações superiores a 200 moscas/animal em 42% dos animais em março e em 50% do rebanho em outubro. A infestação individual máxima durante os picos populacionais foi de 950 moscas em março e 1.800 moscas em outubro. No entanto, as altas infestações apresentaram curta duração, com redução do número de moscas em uma ou duas semanas após os picos.

No Pantanal sul-mato-grossense, também verificou-se um comportamento bimodal na dinâmica populacional de *Haematobia irritans*, com picos de infestação no início (novembro-dezembro) e ao final (maio-junho) da estação chuvosa (7); no Rio Grande do Sul também foram observados dois picos populacionais, em novembro e março (8).

Os períodos de menor abundância da mosca ocorreram em abril e maio. Nestes períodos foram observadas infestações máximas de 20 moscas em 73% dos animais e de 10 moscas em 26% dos animais, respectivamente.

De modo geral, as condições climáticas observadas durante o estudo podem ser consideradas típicas para a região. Temperaturas mensais variaram de 18 a 36 °C, com média mensal entre 27°C. A umidade relativa oscilou mensalmente entre 50% (dezembro) e 75% (maio), com média anual de 61%. Durante o período, as chuvas totalizaram 353.5 mm, com ausência de chuvas em dezembro e 119,8 mm no mês mais chuvoso (abril).

As infestações encontradas neste estudo foram maiores que as observadas em outras regiões do Brasil. No Mato Grosso do Sul, mesmo durante os picos populacionais, o número médio de moscas/animal não foi superior a 85, mantendo-se abaixo de 35 durante o restante do período (9) ou não ultrapassou as 80 moscas/animal (4). Em outro estudo realizado no MS, a carga parasitária média mais elevada em distintos grupos genéticos foi de 219,0 moscas/animal (9). No estado de São Paulo foi observada uma média mensal máxima de 97,1 moscas/animal (10).

## CONCLUSÃO

No semiárido da Paraíba, infestações por *H. irritans* foram observadas durante todo o ano, com picos populacionais em março e outubro, ambos durante a seca. O expressivo número de moscas encontradas nos animais sugere perdas econômicas importantes. A continuidade do presente estudo permitirá confirmar as tendências observadas.

## REFERÊNCIAS

1. Valério JR, Guimarães JH. Sobre a ocorrência de uma nova praga, *Haematobia irritans* (L.) (Diptera: Muscidae), no Brasil. Revista Bras. Zool. 1983;(4):417-418.
2. Grisi L, Massard CL, Moya Borja GE, Pereira JB. Impacto econômico das principais ectoparasitoses em bovinos no Brasil. Hora Vet., Porto Alegre, 2002;21(125):8-10.
3. Guglielmone AA, Gimeno E, Idiart, J. Skin lesions and cattle hide damage from *Haematobia irritans* infestations. J. Med. Entomol. 1999;13(3):324-329.
4. Bianchin I, Alves RGO. Mosca-dos-chifres, *Haematobia irritans*: comportamento e danos em vacas e bezerros Nelore antes da desmama. Pesq. Vet. Bras. 2004;22(3):109-113.
5. Honer M.R., Bianchin I. & Gomes A. 1993. Mosca-dos-chifres: histórico, biologia e controle. Documentos45, Embrapa-CNPGC, Campo Grande. 34 p.
6. Sereno, F.T.P.S.; Sereno, J.R.B. Emergência de *Haematobia irritans* nas massas fecais de bovinos das raças Nelore e Pantaneira no Pantanal Mato-Grossense. Pesquisa Agropecuária Brasileira, Brasília, 1999;34(9):1705-1709.

7. Barros ATM et al. Susceptibility to diazinon in populations of the horn fly, *Haematobia irritans* (Diptera: Muscidae), in Central Brazil. Memórias do Instituto Oswaldo Cruz, 2002;97(6):905-907.
8. Barros ATM. Dynamics of *Haematobia irritans irritans* (Diptera: Muscidae) infestation on Nelore cattle in the Pantanal, Brazil. Mem. Inst. Oswaldo Cruz, 2001;96(4):445-450.
9. Bianchin I, Koller WW, Detmann E. Sazonalidade de *Haematobia irritans* no Brasil Central. Pesq. Vet. Bras. 2006;26(2):79-86.
10. Lima LGF, Prado AP, Perri SHV. Localização preferencial e índices diferenciados de infestação da mosca-dos-chifres (*Haematobia irritans*) em bovinos da raça Nelore. Pesq. Vet. Bras. 2002;22(1): 25-32.

## INFESTAÇÃO DE *Haematobia irritans*, LARVA DE *Dermatobia hominis* E *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* EM VACAS LEITEIRAS DA RAÇA GUZERÁ COM ALTO ÍNDICE DE ENDOGAMIA

*Haematobia irritans*, *Dermatobia hominis* larvae and *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* infestation in highly inbred Guzerat dairy cows.

PAULA BOEIRA BASSI<sup>1</sup>; EUSTÁQUIO RESENDE BITTAR<sup>1</sup>; DÊNIA MONTEIRO DE MOURA<sup>1</sup>; EVERTON CÂNDIDO DA SILVA<sup>1</sup>; MARCO TÚLIO GOMES CAMPOS<sup>1</sup>; DÉBORA DIAS DE CARVALHO<sup>2</sup>; LUCIANO COSTA E SILVA<sup>2</sup>; JOELY FERREIRA FIGUEIREDO BITTAR<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE DE UBERABA, UBERABA, MG, BRASIL

<sup>2</sup>HOSPITAL VETERINÁRIO DE UBERABA, UBERABA, MG, BRASIL

[marcotulio\\_312@edu.uniube.br](mailto:marcotulio_312@edu.uniube.br)

### ABSTRACT

The Guzerat breed have been exposed to ectoparasites for thousands years in its origin, thus, natural selection led to a better genetic resistance to ectoparasites in this breed, in comparison with other breeds. *H. irritans*, *D. hominis* larvae, and *R. microplus* were counted in 52 Guzerat highly inbred dairy cows, with inbreeding coefficients varying from 0.098 to 0.264. Average counting were 2.11 horn flies/animal, 0.24 *D. hominis* larvae/animal, and 0.18 tick/animal in the dry season, and 5.86 horn flies/animal, 0.39 *D. hominis* larvae/animal, and 0.38 tick/animal in the raining season.

**Keywords:** ectoparasites, bovine, zebu.

**Palavras-chave:** ectoparasitos, bovino, zebu.

### INTRODUÇÃO

O Guzerá é uma raça acostumada a conviver com as dificuldades tropicais, principalmente em relação aos ectoparasitos. É considerado o animal mais resistente dentre todas as outras raças bovinas, com grande potencial de crescimento tanto em linhas de corte quanto de leite (1,2). A adaptação a elevadas parasitemias por milhares de anos com os carrapatos, facilitou uma seleção natural, permitindo com isso, maior resistência genética (3). No entanto, sabe-se que não somente os ectoparasitos, mas também, todas as adversidades do meio, contribuíram para o desenvolvimento e aprimoramento do sistema orgânico dessa raça. A resistência natural dos zebuínos ao ectoparasitismo está associada a pelagem curta, lisa e densa, o que impede ou

dificulta a penetração de moscas, bernes e carrapatos na superfície da pele, e secreção por glândulas sebáceas, de substância oleosa de cor amarelada, encontrada especialmente nas dobras da pele, que funciona como repelente. Apresentam ainda eficiente auto limpeza, tremores musculares, além de orelhas longas e móveis, que junto com a cauda de terminação flexível do zebu, auxiliam na defesa contra a infestação por parasitos externos (4). A resistência as ectoparasitoses é a habilidade do hospedeiro de limitar a proporção de parasitos sobre a superfície corporal decorrente da mortalidade de estágios imaturos, com redução do número de fêmeas, e os determinantes dessa resistência são, entre outros, a condição fisiológica e nutricional, o sexo, a idade, e a raça do animal, sendo o fator que mais influencia a taxa de sobrevivência desses parasitos (4,5), pois a raça e a linhagem de bovinos têm forte efeito no grau de desenvolvimento natural de resistência (6).

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram avaliadas em duas épocas distintas do ano, 52 fêmeas, em período de lactação, híginas, com endogamia variando de 0,098 a 0,264 pertencentes a um rebanho Guzerá leiteiro com mais de 100 anos de seleção. Os animais eram criados em regime extensivo, em pastagem de *Tifton* irrigado, recebendo sal mineral à vontade, e mantidas sob as mesmas condições ambientais. As observações de mosca-do-chifre, berne e carrapato foram realizadas em março que corresponde ao final da época chuvosa (outubro a março) e em setembro referente ao final do período de seca (abril a setembro). As contagens foram feitas por um único avaliador, padronizando o lado esquerdo do animal para avaliação através de inspeção e palpação, sendo contados as moscas *H. irritans* pousadas sobre os animais em repouso (7), os nódulos de bernes palpáveis e os carrapatos (*R. microplus*) ingurgitados (8). Durante o período de avaliação os animais não receberam medicamentos endectocidas. Os níveis de infestações das diferentes épocas foram comparados pelo teste t de Student ( $p < 0,05$ ).

## RESULTADO E DISCUSSÃO

A média dos resultados das contagens de moscas-dos-chifres realizadas nas vacas no final da época de seca foi de 2,11 moscas/animal. Nesta época o índice pluviométrico é relativamente baixo ou irregularmente distribuído, a umidade relativa do ar ainda está baixa e as forragens

fenescidas começam a recuperar, apresentando assim, condições climáticas desfavoráveis ao desenvolvimento ectoparasitário.

No final da época chuvosa, a média encontrada foi de 5,86 moscas/animal. Comparando-se essas médias, verificou-se que a infestação de moscas foi maior na época chuvosa ( $p < 0,05$ ). Nessa época do ano, há alto índice pluviométrico e umidade relativa do ar, e desenvolvimento significativo das pastagens e da vegetação em geral.

Outros autores também observaram o mesmo perfil de sazonalidade, com menor infestação na época seca do ano (9,10). Apesar de hematófaga, a importância da *Haematobia irritans* não reside propriamente na quantidade de sangue extraído dos animais, nem na transmissão de agentes de doenças, mas são parasitas obrigatórios e se alimentam exclusivamente de sangue mais de 30 vezes ao longo do dia. O parasitismo pela mosca prejudica a alimentação e repouso adequado dos animais e leva a um expressivo gasto de energia, determinando significativas perdas na produção, as quais são trazidas por redução no ganho de peso e na produção de leite, danos no couro e problemas reprodutivos (11). Na avaliação de nódulos de berne, o número desses parasitos se manteve muito próximo de zero durante todas as contagens, sendo que as médias obtidas foram de 0,24 bernes/animal na época seca, e 0,39 bernes/animal na época chuvosa. O número de carrapatos também foi pequeno, sendo a média na época seca foi de 0,18 carrapatos/animal, e na época chuvosa 0,38 carrapatos/animal. As médias de infestações por bernes e carrapatos não diferiram significativamente entre as épocas chuvosa e seca. Na literatura se encontram informações sobre menor infestação de carrapatos na estação seca, ou seja, de abril a setembro, apresentando um efeito estacional sobre a carga parasitária, maior no inverno do que no verão (2), isso porque a população de carrapatos diminui no inverno, aumentando significativamente nas estações de temperatura ambiente mais alta, tendo um pico no outono pois, apresentam maiores chances de sobrevivência e completaram os ciclos parasitários (4,5). As cargas parasitárias variam significativamente entre anos e entre estações do ano (6), ocorrendo um ciclo sazonal na expressão da resistência ao carrapato em bovinos, em razão da flutuação na capacidade imunológica do animal contra o parasito, manifestada com a queda da resistência no outono e início do inverno, independente da raça e do estado nutricional do animal (10). Na observação da parasitose por berne, outros autores relatam haver um pico de infestação por larvas de *Dermatobia hominis* nos meses de março e abril (final do verão e início do outono), enquanto com infestação mínima nos meses de setembro e agosto, sugerindo que a incidência dessa

parasitose está relacionada às condições climáticas. Sendo assim, as infestações começam a crescer por um período curto de tempo depois do começo da estação das chuvas, continua a crescer durante toda a estação e atinge o pico máximo no final do verão, passando a um decréscimo gradativo durante a estação seca (11).

## CONCLUSÃO

As baixas médias de incidências de moscas, bernes e carrapatos tanto no período seco, quanto no período chuvoso sugerem maior resistência desses animais.

## REFERÊNCIAS

1. Bezerra JA. Raça Tropical. Rio de Janeiro: Globo Rural, 2001.
2. Teodoro RL, Lemos AM, Madalena FE. Carga parasitária de *Boophilus microplus* em vacas mestiças europeu x zebu. *Rev. Soc. Bras. Zootec.*, 1994;23: 223-228.
3. Lemos AM. A resistência genética dos bovinos e o controle do carrapato. Coronel Pacheco: Embrapa, 1982, 42p.
4. Veríssimo C J, Silva RG, Oliveira AAD, Ribeiro WR, Rocha UF. Resistência e susceptibilidade de bovinos leiteiros mestiços ao carrapato *Boophilus microplus*. *B. Ind. Anim.*, 1997;54 (2):1-10.
5. Guaragna GP, Carvalho JBP, Gambini LB, Barbosa MIA. Efeitos de fatores genéticos e ambientes na infestação natural de carrapatos (*Boophilus microplus* Canestrini) em bovinos leiteiros. *B. Ind. Anim.* 1992;49(2):73-82.
6. Massariol PB, Olivo CJ, Meinerz GR, Agnolin CA, Aguirre PF, Machado PR, Vendrame T. População de moscas-dos-chifres em vacas da raça Holandesa submetidas a diferentes níveis de alho na alimentação. *Rev. Bras. de Agroecol.*, 2007;2(2).
7. Oliveira GP, Alencar MM. Resistência de bovinos de seis graus de sangue Holandês-Guzerá ao carrapato (*Boophilus microplus*) e ao berne (*Dermatobia hominis*). *Arq. Bras. Med. Vet. Zoot.* 1990;42(2):127- 135.
8. Andrade ABF. Análise genética da infestação de fêmeas da raça Caracu por carrapato (*Boophilus microplus*) e mosca-dos-chifres (*Haematobia irritans*). Universidade Estadual Paulista, 104p. (Tese de Doutorado), 2001.

9. Barros ATM. Aspectos do Controle da Mosca-dos-Chifres e Manejo de Resistência. Corumbá: Embrapa Pantanal, 2005, 23p.
10. Oliveira GP, Alencar MM. Resistência de bovinos ao carrpato *Boophilus microplus*. Infestação artificial. Pesq. Agrop. Bras. 1989;24(10):1267-1271.
11. Magalhães FEP, Lesskiu C. Efeito do controle do berne sobre o ganho de peso e qualidade dos couros em novilhos de corte. Pesq. Agrop. Bras. 2001;17(2):329-336.

## A HOMEOPATIA NO CONTROLE DO *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*

### *Homeopathy in control Rhipicephalus (Boophilus) microplus*

MARITSSA CORRÊA CAETANO AFONSO<sup>1</sup>; EUSTÁQUIO RESENDE BITTAR<sup>1</sup>; ALEXANDRE FERREIRA MARQUES<sup>1</sup>; JOELY FERREIRA FIGUEIREDO BITTAR<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIUBE, UBERABA, MG, BRASIL

[maritssa\\_afonso@hotmail.com](mailto:maritssa_afonso@hotmail.com)

### ABSTRACT

*Rhipicephalus (Boophilus) microplus* mainly affects cattle and is known for generating losses associated with weight loss and poor feed conversion. Another problem is the incorrect use of acaricide which can create parasite resistance to the product, milk and meat's residues, and intoxicate the animal. For this 30 dairy heifers Girolando kept in Capon Dry Farm and divided into three groups: Control Group (CG) allopathic group (GA) and homeopathic group (GH). These groups are being monitored as to parasitic infestation by ticks count. The count of ectoparasites is being held on the left side of the animals and the making of blood smears, where we found no hematozoa situated inside the red blood cells (RBCs) indicative of positivity for these animals. The control group had an infestation of ticks higher than groups of homeopathy and allopathic and homeopathic group had a lower tick infestation than the control group and allopathic group. We concluded that homeopathy is effective in controlling ticks.

**Keywords:** carrapato, homeopata, ectoparasitas

**Palavras-chave:** tick, homeopath, ectoparasites.

### INTRODUÇÃO

O carrapato *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* constitui o principal ectoparasito de bovinos, sendo responsável por grandes prejuízos na bovinocultura.

Os prejuízos causados por esse ácaro, à pecuária brasileira, superam a um bilhão de dólares anualmente. Tais prejuízos nos bovinos são evidenciados principalmente pela ingestão de sangue que compromete a produção de carne e leite, pela inoculação de toxinas nos hospedeiros promovendo diversas alterações e consequências fisiológicas, como a inapetência alimentar, pela transmissão de agentes infecciosos principalmente *Anaplasma* e *Babesia* responsáveis pela tristeza parasitária bovina (TPB) e pela redução da qualidade do couro do animal, por causa das cicatrizes irreversíveis ocasionadas durante a alimentação, verificadas por ocasião de seu beneficiamento no curtume (1).

O controle do carrapato *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* é considerado um dos problemas de maior impacto econômico dentro dos sistemas de produção de pecuária de corte e leite. E o uso constante de carrapaticidas associado ao manejo incorreto empregado para o controle do carrapato gera o estabelecimento de resistência. Portanto, observar sua situação e relação com o meio ambiente merece atenção especial para identificar limitações e apontar possíveis soluções (2).

É um grande problema a ser enfrentado, a resistência que os parasitas demonstram aos produtos convencionais e também o risco de que estes produtos deixam resíduos no leite e na carne. Porém com o uso da homeopatia, não existe qualquer possibilidade de contaminação. Da mesma forma a natureza e os animais e vegetais tratados. Revertendo em saúde a todos os envolvidos direta ou indiretamente. O que irá gerar um aumento de lucro ao produtor, pelo incremento da produção e pela diminuição em suas despesas (3).

As propriedades terapêuticas dos princípios e medicamentos homeopáticos começam a ganhar cada vez mais espaço no tratamento veterinário. Relatos de profissionais adeptos da homeopatia revelam alta frequência de sucessos em tratamento de parasitoses e enfermidades infecciosas. No entanto, a literatura científica específica sobre o assunto é bastante escassa, necessitando então de adequação de protocolos de tratamento e condução de pesquisa dentro de metodologia previamente estabelecida para que seja comprovada cientificamente a eficácia dos mesmos (4).

Foi analisada a eficiência da homeopatia no controle de carrapato bovino em rebanhos leiteiros do Triângulo Mineiro. Após nove meses de acompanhamento, verificou-se que nas fazendas testes ocorreu uma menor infestação de carrapato. 74,05% dos animais das fazendas testes apresentavam menos de cinco teleóginas, segundo os autores o efeito do produto homeopático no controle de carrapatos em bovinos foi positivo e significativo. (5).

Neste contexto, o presente trabalho tem como o objetivo avaliar a eficácia da homeopatia no controle do carrapato bovino.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Foram utilizados no experimento 30 animais Girolando, fêmeas, com idade entre 10 e 20 meses, divididos em três lotes, grupo controle (GC), grupo alopatóico (GA) animais tratados com Doramectina 1% (0,5ml/Kg SC) e homeopático (GH) animais tratados com produto homeopático nas dimensões 9CH, 12CH, 15CH, em veículo alcoólico (0,05 ml/cabeça/dia no sal mineral). Os lotes foram divididos de acordo com as idades e grau de sangue Gir-Holandes

dos animais, tentando manter o mais homogêneo possível. Os animais foram mantidos em piquetes separados, evitando assim que resíduos do tratamento químico possam mascarar resultados dos outros lotes.

Os animais foram acompanhados durante um ano, em relação ao estado corpóreo, características clínicas, infestação parasitária e pesquisa de hemoparasitas em esfregaço de ponta de orelha. A infestação parasitária dos animais foi avaliada pela contagem de carrapatos, fêmeas adultas, (telógenas) presentes no lado esquerdo dos animais, quinzenalmente e nestes momentos avaliação física também é observada. A pesquisa de hemoparasitas, foram feitos de esfregaços de ponta de orelha de todos os animais durante as quatro estações. Assim estas lâminas foram observadas no microscópio para verificar se há algum hematozório situado no interior dos glóbulos vermelhos sanguíneos (hemácias). Os dados foram analisados em esquema fatorial de (3x5) sendo três tratamentos em quatro momentos, os dados foram analisados no programa estatístico Assistat versão 7.6 beta (2011) e as médias comparadas pelo teste Tukey a 5% de probabilidade. Os dados de temperatura e umidade também foram obtidos no período experimental durante as estações do ano.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os índices de temperatura máxima e umidade foram em relação às estações do ano, obtendo como resultado respectivamente: verão de 30.2 e 79.6%, no outono de 28.2 e 74.5%, inverno de 29 e 59% primavera de 29.25 e 64. Os carrapatos apresentam características biológicas, as quais podem ser favorecidas em função de determinadas condições climáticas, principalmente com relação à temperatura e umidade (7).

Na avaliação parasitológica no início do experimento o número de carrapatos de todos os grupos foi zero, devido o uso de carrapaticida em todos os animais para estabilizar os grupos.

O grupo controle (GC) quase sempre apresenta maior nível de infestação parasitaria que os demais grupos. Embora esteja acima dos valores dos outros grupos, ainda permanece quase todo período dentro da média descrita na literatura, o número de carrapatos em bovinos da raça Girolando com grau de sangue semelhante tem média em torno de  $(13,23 \pm 0,46)$  (8).

No período de verão o grupo GC teve uma media de  $7.8(\pm 7,9)$ , GA teve media de  $1.96(\pm 1,38)$ , e GH  $2.96(\pm 5,17)$ , esta baixa infestação e resultado do tratamento feito no início do experimento para todos os animais terem o número de infestação zero, devido o uso de carrapaticida em todos os animais para estabilizar os grupos. Ao contrario, com a chegada do

verão, as temperaturas se elevam e a umidade aumenta, cresce também a incidência dos carrapatos em toda a região. (7).

No período outono o grupo GC teve media de 11.43( $\pm$ 11,24), GA teve media de 4.71( $\pm$ 12,01) e GH teve media de 6.86( $\pm$ 11,34).

No período de inverno o grupo GC teve media de 21.30( $\pm$ 38,39), GA teve media de 13.0( $\pm$ 7,65) e GH teve media de 6,3( $\pm$ 6,35), há um aumento significativo do numero de carrapatos em todos os três grupos, assim não chega a ser prejudicial aos animais, pois logo essa carga parasitaria reduz. Os deslocamentos das fêmeas ingurgitadas, assim como o período pré – postura, postura e incubação dos ovos são diretamente influenciados pelas temperaturas. As fêmeas ingurgitadas se deslocam mais no inverno (7).

Já no período de primavera há uma queda do número de carrapatos nos três grupos tendo como grupo GC teve media de 4.8( $\pm$ 3,33), GA teve medias de 4.75( $\pm$ 4,80) e o GH teve media de 2,73( $\pm$ 2,52). A redução da carga parasitaria ocorreu devido ao ciclo da fêmea que cai no chão para ingurgitar e procura um lugar protegido do sol, após dois a três dias metabolizando a proteína ingerida do sangue, pode começar a postura, a qual pode resultar em aproximadamente 3.000 ovos (7).

Com análise estatística o tratamento do grupo homeopático gera menor flutuação do número de carrapato. Que a partir do 3º momento e no 5º momento o grupo homeopático passa a ter menor carga parasitaria estaticamente diferente dos grupos alopáticos e controle. E no 3º momento o grupo controle e alopático diferencia de todos os outros momentos.

Foram observados os esfregaços de ponta de orelha de todos os animais durante as quatro estações. Das 210 lâminas avaliadas, não foi possível encontrado nenhum hematozário situado no interior dos glóbulos vermelhos sanguíneos (hemácias).

## CONCLUSÃO

Embasado nos resultados obtidos concluí-se: O grupo controle apresenta infestação por carrapatos superiores aos grupos de homeopatia e alopático. O grupo homeopático apresenta menor infestação de carrapato. A homeopatia nas dimensões 9CH, 12CH, 15CH, em veiculo alcoólico é eficaz no controle do carrapato bovino.

## AGRADECIMENTOS

A Uniube pelo apoio financeiro, a FAPEMIG pela bolsa de Iniciação Científica, ao Sr. Mario Afonso pelo espaço e animais, Vitae rural pelo medicamento homeopático oferecido e pelos Colaboradores Lab. Análises clínicas HVU.

## REFERÊNCIAS

1. Urquhart GM et al. Parasitologia Veterinária. Ed Guanabara Rio de Janeiro, 1996. p.158.
2. Rocha CMBM, Oliveira PR, De Leite RC. Percepção dos produtores de leite do município de Passos, MG, sobre o carrapato *Boophilus microplus* (Acari: Ixodidae), 2001. *Ciência Rural* 2006;36(4):1235-1242.
3. Almeida AC et al. Tratamento de mastite subclínica em bovinos utilizando bioterapia R. Un. Alfenas, Alfenas, 5:199-203,1999.
4. Arenales MC, Coelho EN. Controle complementar de carrapatos em gado leiteiro holandês com a administração do produto homeopático - fator C & MC, na fazenda da Epamig. I Conferência Virtual Global sobre Produção Orgânica de bovinos de corte. 2 set - 15 out, 2002 EMBRAPA Pantanal- Corumbá, MS Brasil.
5. Magalhães Neto MA, Benedetti E, Cabral DD. Homeopatia no controle de carrapatos em bovinos leiteiros. Disponível em: <[http://www.propp.ufu.br/revistaeletronica/edicao2005\\_2/e/homeopatia.pdf](http://www.propp.ufu.br/revistaeletronica/edicao2005_2/e/homeopatia.pdf)>. Acesso em: 7 nov. 2009.
7. Brovini FC. Influência dos fatores climáticos na biologia e no comportamento da fêmea ingurgitadas de *Boophilus microplus* a campo, Uberlândia, 2003;19(1):71-76.
8. Furlong J, Daemon E. Controle do carrapato *boophilus microplus* (acari: ixodidae) em sistemas de produção de leite da microrregião fisiográfica fluminense do grande rio - rio de Janeiro *Ciência Rural*, Santa Maria 2003;30(2):305-311.

## TESTE *in vitro* DA EFICÁCIA DO AMITRAZ E COLOSSO® SOBRE *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* (Canestrini, 1887) NO RIO GRANDE DO NORTE, BRASIL

*Test the effectiveness in vitro of amitraz and colossus® on Rhipicephalus (Boophilus) microplus (Canestrini, 1887) on the Rio Grande do Norte, Brazil*

ERICKA NATALIA BESSA<sup>1</sup>; WEIBSON PAZ PINHEIRO ANDRÉ<sup>1</sup>; HERBETY ARAÚJO CARVALHO<sup>1</sup>; KALIANE ALESSANDRA RODRIGUES DE PAIVA<sup>1</sup>; JOSÉ ARTUR BRILHANTE BEZERRA<sup>1</sup>; ANA SABRINA COUTINHO MARQUES<sup>1</sup>; JOSIVANIA SOARES PEREIRA<sup>1</sup>; ZULIETE ALIONA ARAUJO DE SOUZA FONSECA<sup>1</sup>; WESLEY ADSON COSTA COELHO<sup>1</sup>; SILVIA MARIA MENDES AHID<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UFERSA, MOSSORÓ, RN, BRASIL

[enbessa86@hotmail.com](mailto:enbessa86@hotmail.com)

### ABSTRACT

The control of *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* is performed basically by applying the contact acaricides, observing the appearance of ticks resistant to the active ingredients once the same are administered in ways unsuitable. The present study aimed to evaluate the *in vitro* efficacy of amitraz 5% and Colossus® (cypermethrin 15% + chlorpyrifos 25% + citronellal 1%) on *Rhipicephalus (B.) microplus*. We collected 120 teleógenas coming from dairy cattle property in the city of Mossoró, Rio Grande do Norte. The products were diluted according to the manufacturer's recommendation, and we used the immersion test for females, and subsequently acondicionas in petri dishes, inspected daily and maintained in environments with average temperature (max: 30.0% and min: 25.8%) and relative humidity (max: 66.5% and min: 44.2%) for 40 days. Amitraz 5% presented product effectiveness of 89.1% and the group treated with Colossus®, product effectiveness 95.5%. The resistance of *Rhipicephalus (B.) microplus* to amitraz can be explained by the indiscriminate use of this active ingredient. However, it is important to adopt measures for the proper use of these acaricides.

**Keywords:** bovine, control, ectoparasites, sanity.

**Palavras-chave:** bovino, controle, ectoparasitos, sanidade.

### INTRODUÇÃO

O *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* é responsável por grandes perdas econômicas nos países localizados nas zonas intertropicais, área em que estes parasitas estão mais presentes. São responsáveis por causar queda na produção dos animais e ainda ocasionar gastos para o seu controle tanto com medicamentos como com instalações adequadas para a aplicação dos acaricidas (1).

O uso de carrapaticidas de contato é a forma de controle mais utilizada para o combate do *Rhipicephalus (B.) microplus*. No entanto, cada vez mais se observa o aparecimento de carrapatos resistentes aos princípios ativos uma vez que os mesmos são administrados de maneiras inadequadas dentre elas, menciona-se: erros na diluição do medicamento, nas formas de aplicação, utilização de uma mesma base química por um período prolongado ou rotação de princípios ativos de uma mesma família (2).

Nesta linha, objetivou-se com o presente estudo avaliar a eficácia *in vitro* do amitraz 5% e colosso<sup>®</sup> (cipermetrina 15% + clorpirifós 25% + citronelal 1%), sobre fêmeas ingurgitadas de *Rhipicephalus (B.) microplus* oriundos de uma propriedade rural do município de Mossoró, Rio Grande do Norte.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Laboratório de Parasitologia Animal da Universidade Federal Rural do Semi-árido (UFERSA). Utilizou-se 120 teleógenas provenientes de bovinos de uma propriedade do município de Mossoró. Após inspeção ao esteriomicroscópio e comprovada integridade morfológica, os espécimes de carrapatos foram higienizados em peneiras com água corrente e secos com papel filtro, em seguida pesados e distribuídos de acordo com o peso, perfazendo três grupos experimentais: grupo 1: controle, grupo 2: amitraz 5% e grupo 3: colosso<sup>®</sup> (cipermetrina 15% + clorpirifós 25% + citronelal 1%) com quatro repetições, contendo 10 teleógenas cada.

Os produtos foram diluídos de acordo com a recomendação do fabricante, e foi utilizado o teste de imersão de fêmeas (3). Estas últimas foram acondicionadas em placas de petri, mantidas em condições ambientais com média de temperatura (máx: 30,7% e min: 25,8%) e umidade relativa (máx: 66,5% e mim: 442%), por 45 dias. Após o período de ovipostura, as massas de ovos foram pesadas em balança analítica e transferidas para seringas estéreis descartáveis de 20 mL, devidamente adaptadas, vedadas com tampa de algodão hidrófilo e mantidas nas mesmas condições. Após o período de incubação, foi feita a leitura da eclodibilidade das larvas, adotando-se como parâmetro a verificação visual (4). Para avaliação da eficácia dos produtos (EP) foram empregadas as fórmulas matemáticas (3). Considerou-se como eficaz os princípios ativos com os valores acima 95%, conforme legislação pertinente para a comercialização de carrapaticidas no país (5).

Os dados foram expressos em média  $\pm$  desvio padrão, bem como valores mínimos e máximos avaliados pelo programa estatístico SigmaPlot for Windows (Systat software, Inc.),

versão 12.0. Primariamente, as porcentagens de eficácia foram transformadas em arco seno  $\sqrt{\%}/100$  e diferença estatística entre os princípios ativos obtidos, após análise da normalidade por Shapiro-Wilk e homocedasticidade por Levene, através do teste de mean-whitney. Valores de  $p < 0,05$  foram considerados significativos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O grupo tratado com o princípio ativo amitraz 5% apresentou EP de 89,1% com desvio padrão de  $\pm 8,7$ ; já o grupo tratado com colosso<sup>®</sup>, sua EP foi de 95,5% com desvio padrão de  $\pm 2,5$ .

Em estudo realizado no Rio Grande do Norte avaliando a eficácia do amitraz 5% sobre *Rhipicephalus (Boophilus) microplus*, este apresentou eficiência de 84,6%, valor inferior ao encontrado neste presente estudo (6). Já na Paraíba (7) constataram a eficácia de 100% do amitraz 5% sobre *Rhipicephalus (B.) microplus*, diferentemente dos valores encontrados.

Em testes realizados no Mato Grosso do Sul avaliando a eficácia da associação (cipermetrina 15% + clorpirifós 25% + citronelal 1%), obteve-se eficácia de 74,53%, discordando dos resultados obtidos neste trabalho (8).

## CONCLUSÕES

Dentre os carrapaticidas avaliados o colosso<sup>®</sup> apresentou maior eficácia sobre *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* do que o amitraz, sendo constatada a resistência a esse princípio ativo na propriedade estudada. Entretanto, é importante a adoção de medidas que visem o uso correto das bases químicas, evitando o surgimento da resistência dos carrapatos aos acaricidas.

## REFERÊNCIAS

1. Teodoro RL, Martinez ML, Silva MVGB, Machdo MA, Verneque RS. Resistência bovina ao carrapato *Boophilus microplus*: experiência brasileira. In: V Simpósio da Sociedade Brasileira de Melhoramento Animal, Pirassununga, 2004.
2. Furlong J, Martins JR, Prata MCA. O carrapato dos bovinos e a resistência: temos o que comemorar? A Hora Vet. 2007;27:159.
3. Drummond RO, Ernest SE, Trevino, JL, Gladney WJ, Grhham OH. *Boophilus annulatus* and *Boophilus microplus* (Acarine: Ixodidae) in natural and experimental conditions. Fol. Parasitology 1973;37:331-336.

4. Santos CCS, Vogel FSF. Resistência do carrapato *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* frente ao amitraz e cipermetrina em rebanhos bovinos no Rio Grande do Sul de 2005 a 2011. Rev. Port. Ciênc. Vet. 2012;111:121-124.
5. Brasil. Ministério da Agricultura. Normas para produção, controle e utilização de produtos antiparasitários. Sessão 1, 22 janeiro 1990.
6. Nascimento JO, Coelho WAC, Pereira JS, Andre WPP, Aguiar KCS, Ahid S MM. Teste *in vitro* da eficácia de cipermetrina e amitraz sobre *Rhipicephalus microplus* em Mossoró-RN, Brasil. In: XVII Congresso Brasileiro de Parasitologia Veterinária, São Luis, 2012.
7. Silva WW, Athayde ACR, Araújo GMB, Santos VDS, Neto ABS. Resistência de fêmeas ingurgitadas de *Boophilus microplus* e *Rhipicephalus sanguineus* (Acari: Ixodidae) a carrapaticidas no semi-árido paraibano: efeito da cipermetrina e do amitraz. Rev. Agro. Cien. no Semi-árido, 2005;1: 2-59.
8. Gomes A, Koller WW, Barros ATM. Suscetibilidade de *Rhipicephalus (boophilus) microplus* a carrapaticidas em Mato Grosso do Sul, Brasil. Cienc. Rural, 2011;41:1447-1452.

**TESTE *IN VITRO* DA EFICÁCIA DE ACARICIDAS SOBRE *Rhipicephalus*  
(*Boophilus*) *microplus* (Canestrini, 1887) NO RIO GRANDE DO NORTE, BRASIL**

*Test in vitro on the effectiveness of acaricides Rhipicephalus (Boophilus) microplus*

*(Canestrini, 1887) in Rio Grande Do Norte, Brazil*

ERICKA NATALIA BESSA<sup>1</sup>; WEIBSON PAZ PINHEIRO ANDRÉ<sup>1</sup>; HERBETY ARAÚJO CARVALHO<sup>1</sup>; KALIANE ALESSANDRA RODRIGUES DE PAIVA<sup>1</sup>; JOSÉ ARTUR BRILHANTE BEZERRA<sup>1</sup>; ANA SABRINA COUTINHO MARQUES<sup>1</sup>; JOSIVANIA SOARES PEREIRA<sup>1</sup>; ZULIETE ALIONA ARAUJO DE SOUZA FONSECA<sup>1</sup>; WESLEY ADSON COSTA COELHO<sup>1</sup>; SILVIA MARIA MENDES AHID<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UFERSA, MOSSORÓ, RN, BRASIL

[enbessa86@hotmail.com](mailto:enbessa86@hotmail.com)

### ABSTRACT

The *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* is responsible for causing major losses to the livestock world. The control is carried out mainly by the use of chemicals and the misuse of these can provide the emergence and establishment of parasite resistance. The present study aimed to evaluate the in vitro efficacy of cypermethrin 12.5% and Colossus® (cypermethrin 15% + chlorpyrifos 25% + citronellal 1%) on *Rhipicephalus (B.) microplus*. We collected 120 teleógenas derived from cattle of a property in the city of Natal, Rio Grande do Norte. The products were diluted according to the manufacturer's recommendation, and we used the immersion test for females, and subsequently acondicionas in petri dishes, monitored daily and maintained at ambient condition with average temperature (max: 30.7% min and: 25.8%) and relative humidity (max: 66.5% and Min: 442%) for 40 days. Cypermethrin showed 12.5% effectiveness of the product was 89.1% and the group treated with Colossus®, obtained efficacy of 95.5%. There was resistance *Rhipicephalus (B.) microplus* to cypermethrin 12.5%, however it is important to adopt measures to raise awareness among farmers for the correct use of acaricide thus preventing the selection of resistant populations of these active ingredients.

**Keywords:** bovine, tick, resistance.

**Palavras-chave:** bovino, carrapato, resistência.

### INTRODUÇÃO

Dentre os parasitas que afetam os bovinos, o carrapato *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* é responsável por grandes perdas econômicas, em diferentes regiões do mundo (1).

O controle do *Rhipicephalus (B.) microplus* é feito principalmente por meio de produtos químicos, aplicados sobre o animal, com o objetivo de combater as fases parasitárias

do carrapato (2). Um dos fatores mais preocupantes desse método de controle é o surgimento e estabelecimento da resistência parasitária aos produtos empregados (3).

Nesta linha, objetivou-se com o presente estudo avaliar a eficácia *in vitro* da cipermetrina 12,5% e colosso<sup>®</sup> (cipermetrina 15% + clorpirifós 25% + citronelal 1%), sobre teleógenas de *Rhipicephalus (B) microplus* provenientes de uma propriedade rural do município de Mossoró, Rio Grande do Norte.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Laboratório de Parasitologia Animal da Universidade Federal Rural do Semi-árido (UFERSA). Utilizou-se 120 teleógenas provenientes de bovinos de uma propriedade do município de Mossoró. Após inspeção ao esteriomicroscópio e comprovada integridade morfológica, os espécimes de carrapatos foram higienizados em peneiras com água corrente e secos com papel filtro, em seguidas pesados e distribuídos de acordo com o peso, perfazendo três grupos experimentais: grupo 1: controle, grupo 2: cipermetrina 12,5% e grupo 3: colosso<sup>®</sup> (cipermetrina 15% + clorpirifós 25% + citronelal 1%) com quatro repetições, contendo 10 teleógenas cada.

Os produtos foram diluídos de acordo com a recomendação do fabricante, e foi utilizado o teste de imersão de fêmeas (4). Estas últimas foram acondicionadas em placas de petri, mantidas em condições ambientais com média de temperatura (máx: 30,7°C e min: 25,8°C) e umidade relativa (máx: 66,5% e min: 44,2%), por 45 dias. Após o período de ovipostura, as massas de ovos foram pesadas em balança analítica e transferidas para seringas estéreis descartáveis de 20 mL, devidamente adaptadas, vedadas com tampa de algodão hidrófilo e mantidas nas mesmas condições. Após o período de incubação, foi feita a leitura da eclodibilidade das larvas, adotando-se como parâmetro a verificação visual (5). Para avaliação da eficácia dos produtos (EP) foram empregadas fórmulas matemáticas (4). Considerou-se como eficaz os princípios ativos com os valores acima 95%, conforme legislação pertinente para a comercialização de carrapaticidas no país (6).

Os dados foram expressos em média  $\pm$  desvio padrão, bem como valores mínimos e máximos avaliados pelo programa estatístico SigmaPlot for Windows (Systat software, Inc.), versão 12.0. Primariamente, as porcentagens de eficácia foram transformadas em arco seno  $\sqrt{\%}/100$  e diferença estatística entre os princípios ativos obtidos, após análise da normalidade por Shapiro-Wilk e homocedasticidade por Levene, através do teste de mean-whitney. Valores de  $p < 0,05$  foram considerados significativos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O grupo tratado com cipermetrina 12,5% apresentou EP de 89,1% e desvio padrão de  $\pm 8,7$ . Já o grupo tratado com o colosso<sup>®</sup> (cipermetrina 15% + clorpirifós 25% + citronelal 1%), sua EP foi 95,5% com desvio padrão de  $\pm 2,5$ .

Resultados semelhantes ao encontrado no presente estudo, foi observado no Rio Grande do Sul, entre 2005 a 2011 quando foi avaliado a eficácia da cipermetrina 12,5% a qual teve maior eficácia no ano de 2008 e eficácia média de 88% (7). Ainda neste mesmo Estado, avaliando-se a eficiência da associação (cipermetrina 15% + clorpirifós 25% + citronelal 1%), obteve-se eficácia de 80,8%, discordando dos resultados obtidos no presente trabalho (8). Já em análise realizada no Rio Grande do Norte avaliando-se a eficácia da cipermetrina sobre *Rhipicephalus (B.) microplus*, está apresentou eficácia de 95,1% (9), diferindo do encontrado na presente pesquisa.

## CONCLUSÕES

Dos acaricidas avaliados o colosso<sup>®</sup> apresentou maior eficácia sobre *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* do que a cipermetrina, verificando a resistência a esse princípio ativo na propriedade estudada. Entretanto é importante a adoção de medidas que visem conscientizar os pecuaristas para o uso correto dos carrapaticidas evitando desta forma a seleção de populações resistentes a esses princípios ativos.

## REFERÊNCIAS

1. Jonsson NN, Piper EK. Integrated control programs for ticks on cattle. Queensland: The University of Queensland, 2007. 163.
2. Santos JJCB, Furlong J, Daemon E. Controle do carrapato *Boophilus microplus* (Acari: Ixodidae) em sistemas de produção de leite da microrregião fisiográfica fluminense do Grande Rio-Rio de Janeiro. Ciên Rur. 2000;30:305-311.
3. Pereira JR, Famadas KM. Avaliação “in vitro” do extrato da raiz do timbó (*dahlstedtia pentaphylla*) (Leguminosae, Papilionoidae, Millettidae) sobre *Boophilus microplus* (Canestrini, 1887) na região do Vale do Paraíba, São Paulo, Brasil. Arq Inst Biol. 2004; 71: 443-450.
4. Drummond RO, Ernest SE, Trevino JL, Gladney WJ, Grhham OH. *Boophilus annulatus* and *Boophilus microplus* (Acarine: Ixodidae) in natural and experimental conditions. Fol Parasit 1973;37:331-336.

5. Santos CCS, Vogel FSF. Resistência do carrapato *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* frente ao amitraz e cipermetrina em rebanhos bovinos no Rio Grande do Sul de 2005 a 2011. Rev Portug Ciên Veter. 2012;111:121-124.
6. Brasil. Ministério da Agricultura. Normas para produção, controle e utilização de produtos antiparasitários. Sessão 1, 22 janeiro 1990.
7. Santos CCS, Vogel FSF. Resistência do carrapato *Rhipicephalus (Boophilus) microplus* frente ao amitraz e cipermetrina em rebanhos bovinos no Rio Grande do Sul de 2005 a 2011. Rev Portug Ciên Veter. 2012;111:121-124.
8. Nascimento JO, Coelho WAC, Pereira JS, Andre WPP, Aguiar KCS, Ahid S MM. Teste *in vitro* da eficácia de cipermetrina e amitraz sobre *Rhipicephalus microplus* em Mossoró-RN, Brasil. In: XVII Congresso Brasileiro de Parasitologia Veterinária, São Luis, 2012.
9. Camillo G, Vogel FF, Sangioni LA, Cadore GC, Ferrari R. Eficiência *in vitro* de acaricidas sobre carrapatos de bovinos no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. Ciên Rur, Santa Maria, 2009;39:490-495.

**SEGURANÇA CLÍNICA DA ASSOCIAÇÃO CIPERMETRINA 15% +  
CLORPIRIFÓS 30% + FENTHION 15%\*, ADMINISTRADA VIA PULVERIZAÇÃO  
EM BOVINOS MACHOS**

*Security clinic of association cipermetrina 15% + clorpirifós 30% + fenthion 15%\*  
administered via pulverization in male bovine*

DANIELA MIYASAKA S CASSOL<sup>1</sup>; KIM DANSHI HIGUTI<sup>1</sup>; MARCUS LUCIANO GUIMARÃES REZENDE<sup>2</sup>;  
MARCEL KENZO VILALBA ONIZUKA<sup>1</sup>; FÁBIO ALEXANDRE MARSON<sup>1</sup>; THAÍS FARIA FERREZ<sup>1</sup>; VANDO  
EDÉSIO SOARES<sup>3</sup>; RINALDO BATISTA VIANA<sup>4</sup>

<sup>1</sup>OUROFINO, RIBEIRAO PRETO, SP, BRASIL

<sup>2</sup>UNESP, JABOTICABAL, SP, BRASIL

<sup>3</sup>UNICASTELO, DESCALVADO, SP, BRASIL

<sup>4</sup>UFRA, BELÉM, PA, BRASIL;

[daniela.miyasaka@ourofino.com](mailto:daniela.miyasaka@ourofino.com)

### **ABSTRACT**

Knowing the high cost to produce new molecules with parasitocidal effect, one of the solutions found by the researchers was the association between active principles. Besides efficacy in these associations is important that the new formulation is safe, so aim with this study was to evaluate the clinical safety of the association named Colosso FC30\*, administered by spraying into bulls. A total of 30 crossed animals (*Bos taurus* x *Bos taurus indicus*) divided into two groups: control (n = 10) and Colosso FC30\* (n = 20) with average weight 325 kg, maintained on pastures *Brachiaria brizantha* and water *ad libitum*. The experiment was divided at the dates D-7, D0, D1, D2, D7 and D14, across all, was carried out clinical examination of animals and blood collection for evaluation hematologic, leukocyte and biochemical parameters. The treatment was conducted at D0, was sprayed per animal, 5 liters of the mixtures (1:800) distributed uniformly across the body. The results of clinical examinations verified that the physiological standards, hematologic, leukocyte and biochemical not statistically different ( $P \leq 0.05$ ) between the group control and Colosso FC30\*. Therefore it was concluded that the formulation Colosso FC30\* is safe for use in male bovine.

**Keywords:** cattle, safety, parasiticide.

**Palavras-chave:** gado, segurança, parasiticida.

## INTRODUÇÃO

Atualmente os princípios ativos de ação parasiticida mais utilizados são os organofosforados, piretróides sintéticos, fenilpirazóis e as lactonas macrocíclicas. As dificuldades técnicas e custos para o desenvolvimento de novas moléculas têm obrigado as indústrias a optarem pela associação entre os princípios ativos já conhecidos em uma única formulação (3). Além da eficácia das novas formulações, a segurança clínica das mesmas para os animais é fator decisivo para a adoção ou não da nova combinação de ativos. Deste modo, objetivou-se com este estudo avaliar a segurança clínica da associação cipermetrina 15% + clorpirifós 30% + fenthion 15% denominada Colosso FC30\*, administrado via tópica, por pulverização, em bovinos machos, criados a pasto.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 30 bovinos machos mestiços (*Bos taurus indicus* x *Bos taurus taurus*), com peso médio de 325 kg, mantidos em regime de pastejo contínuo em pastagens de *Brachiaria brizantha* com disponibilidade de água e suplementação mineral *ad libitum*. De acordo com o peso médio os animais foram divididos aleatoriamente em dois grupos para que ambos os grupos tivessem animais com similares pesos e iguais pesos médios finais: grupo controle não tratado (Controle, n=10) e grupo tratado com a associação Cipermetrina 15% + Clorpirifós 30% + Fenthion 15%\* (Colosso FC30\*, n=20), administrado via pulverização.

Os parâmetros foram aferidos aos sete dias pré-tratamento (D-7), no dia do tratamento (D0 - dia zero, antes do tratamento) e nos dias um (D1), dois (D2), sete (D7) e 14 (D14) pós-tratamento. Em todos os tempos foram realizados exames clínicos que consistiam na avaliação da frequência cardíaca, respiratória, movimentos ruminais, temperatura retal (1), além de colheitas de sangue para realização de hemograma completo, leucograma e parâmetros bioquímicos (2, 6). Nos exames bioquímicos foram avaliados as enzimas aspartato aminotransferase e gama glutamil transferase, colinesterase, bilirrubina, creatinina, uréia sérica (4).

O tratamento com Colosso FC30\* foi realizado no D0, em que todos os animais receberam cinco litros da calda (diluição 1:800) da formulação Colosso FC30\* por pulverização, distribuída uniformemente por todo corpo.

A média dos resultados dos exames físicos, hematimétricos, leucocitários e bioquímicos foram comparados em esquema fatorial, por período experimental. Os dados normalmente distribuídos foram confrontados utilizando-se o teste Tukey e Tukey-Kramer e

os dados não paramétricos utilizou-se o teste de Kruskal-Wallis, ambos ao nível de 95% de confiança.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nos animais do grupo controle observaram-se valores médios durante todo o período experimental para frequência cardíaca iguais a 78,6 bpm, frequência respiratória de 38,8 mrpm, temperatura retal igual a 38,7°C e movimentos rumenais iguais 1,6/movimentos em três minutos.

Após o tratamento dos animais observou-se que a média, durante todo o período experimental, da frequência cardíaca dos animais do grupo Colosso FC30\* foi de 78,8 bpm, frequência respiratória igual a 38,3 mrpm, temperatura retal de 38,95 °C e movimentos rumenais iguais a 1,8/movimentos em três minutos.

Verificou-se que não houve diferença significativa entre os grupos controle e aqueles tratados, grupo Colosso FC30\*, por período experimental ( $P > 0,05$ ). Além disso, todos os valores para as funções vitais encontraram-se dentro dos parâmetros de normalidade para a espécie (1).

Os números médios dos exames hematimétricos, por período experimental, do grupo controle foram: hemácias 9,12 ( $\times 10^6/\mu\text{L}$ ), hemoglobina 11,39 g/dL, volume globular 37,82%, volume corpuscular médio (VCM) 42,38 fl, hemoglobina corpuscular média (HCM) 12,62 pg, concentração de hemoglobina corpuscular média (CHCM) 29,96%.

Com relação aos números médios dos exames hematimétricos, por período experimental, do grupo tratado com Colosso FC30\* foram encontrados: hemácias 8,66 ( $\times 10^6/\mu\text{L}$ ), hemoglobina 11,23 g/dL, volume globular 36,06%, volume corpuscular médio (VCM) 41,81fl, hemoglobina corpuscular média (HCM) 12,93 pg, concentração de hemoglobina corpuscular média (CHCM) 30,76%.

Ao confrontar as médias dos valores hematimétricos por período experimental, observou-se que não houve diferença significativa ( $P > 0,05$ ) entre os grupos e os resultados estavam dentro dos padrões de normalidade para a espécie (2, 6).

Os números médios do leucograma do grupo controle, por período experimental foram: leucócitos 11,95 ( $\times 10^3/\mu\text{L}$ ), segmentados 29,18%, eosinófilos 6,41%, basófilo 0,55%, linfócitos 55,86%, monócitos 6,85%. Os valores médios do leucograma, por período experimental, do grupo tratado com Colosso FC30\* foram: leucócitos 12,68 ( $\times 10^3/\mu\text{L}$ ),

segmentados 11,23%, eosinófilos 6,48%, basófilo 0,39%, linfócitos 50,17%, monócitos 6,73%.

Ao se confrontar as médias dos resultados do leucograma, por período experimental, observou-se que não houve diferença significativa ( $P>0,05$ ) entre os grupos controle e Colosso FC30\*. Todos os valores médios estavam dentro dos parâmetros de normalidade (2, 6).

Não houve diferença significativa entre o grupo controle e o Colosso FC30\* para as enzimas aspartato aminotransferase e gama glutamil transferase, os valores de bilirrubina, creatinina, ureia sérica. Todavia, a atividade sérica da enzima colinesterase, foi significativamente menor ( $P\leq 0,05$ ) no grupo tratado com Colosso FC30\*, apresentando valores abaixo dos padrões da normalidade até os 14 dias pós-tratamento. Esse fato pode ser devido à ação do produto, que inibe a colinesterase, por meio de um processo de fosforilação da enzima. Estudos recentes demonstram que para determinação da atividade desta enzima, a colinesterase deve ser comparada com o período do pré-tratamento, pois os testes pontuais não são confiáveis, devido ao grande número de variáveis que podem influenciar a qualidade da amostra ou mesmo do exame, sendo assim a queda significativa no nível sérico da colinesterase no D1 e a rápida elevação notada no D7 mostra que foi devido à exposição da formulação, porém sem nenhum comprometimento a saúde dos animais (5).

## **CONCLUSÃO**

Concluiu-se que a associação cipermetrina 15% + Clorpirifós 30% + Fenthion 15%\*, administrada via pulverização (na diluição de 1:800) foi segura no tratamento dos bovinos machos criados a pasto.

## **AGRADECIMENTOS**

Aos professores doutores Vando Edésio Soares (UNICASTELO) e Rinaldo Batista Viana (Universidade Federal Rural da Amazônia) e a toda a equipe do Departamento Técnico Saúde Animal (Ourofino).

## **REFERÊNCIAS**

1. Feitosa FLF. Semiologia Veterinária – A arte do diagnóstico. 2 ed. São Paulo: Roca; 2008.
2. Weiss DJ, Wardrop KJ. Schalm's veterinary hematology. 6th ed. Iowa: Wiley – Blackwell; 2010.

3. Leite RC, Cunha AP, Bello ACPP, Domingues LN, Bastianetto E. Controle de ectoparasitos em bovinocultura de corte. In: Pires AV. Bovinocultura de Corte. 1 ed. v. 2. Piracicaba: FEALQ, 2011. p.1171-1196
4. Kaneko JJ, Harvey JW, Bruss ML. Clinical biochemistry of domestic animals. 5 ed. San Diego: Academic Press; 1997.
5. Souza S, Gorniak SL, Palermo Neto J. Toxicologia Aplicada à Medicina Veterinária. 1ed. Barueri: Manole; 2008.
6. Thrall MA. Hematologia e Bioquímica Veterinária. 1ed. São Paulo: Roca; 2007.

## **AVALIAÇÃO DA TOXICIDADE AGUDA DA NOVA FORMULAÇÃO À BASE DE CIPERMETRINA 15% + CLORPIRIFÓS 30% + FENTHION 15%\* PARA UTILIZAÇÃO EM BOVINOS**

*Evaluation of acute toxicity of new formulation to the base of cypermethrin 15% +  
chlorpyrifos 30% + fenthion 15%\* for use in bovine*

DANIELA MIYASAKA S CASSOL<sup>1</sup>; ANTÔNIO DE QUEIROZ-NETO<sup>2</sup>; ISABEL MATAQUEIRO<sup>2</sup>; FÁBIO  
ALEXANDRE MARSON<sup>1</sup>; CARLOS HENRIQUE HENRIQUE<sup>1</sup>; MARCUS LUCIANO GUIMARÃES REZENDE<sup>1</sup>;  
MARCEL KENZO VILALBA ONIZUKA<sup>1</sup>; VANESSA GARCIA RIZZI<sup>1</sup>; RUINEY CARNEIRO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>OUROFINO, CRAVINHOS, SP, BRASIL

<sup>2</sup>FCAV UNESP, JABOTICABAL, SP, BRASIL

[daniela.miyasaka@ourofino.com](mailto:daniela.miyasaka@ourofino.com)

### **ABSTRACT**

To study the toxicity of a new formulation in farm animals, the first clinical trials are conducted in rats. Thus in order to study of acute clinical toxicity of a new formulation to the base of cypermethrin 15% + chlorpyrifos 30% + 15% + fenthion 15%\* was used 40 male Wistar rats, average weighing 180g, were divided into four experimental groups. The product tested was association cypermethrin 15% + chlorpyrifos 30% + fenthion 15%\*, the first group was treated with the recommended dose for cattle (25ml per 20 liters water), the other groups with three times the dose, with 5 times the dose, and the control group with water. It was recommended that the application by immersion in a glass container, 30 seconds per animal, gently pushing the rats in the syrup so that they were uniformly plated. In the group receiving 5 times the dose observed tremors that lasted 4 hours, the other groups did not show alterations. The conclusion was that the new formulation\* to the base of cypermethrin 15% + chlorpyrifos 30% + fenthion 15%\* applied dermally, even five times the dose, was not able to cause toxic effects of note.

**Keywords:** immersion, organophosphates, pyrethroids, rats, cattle.

**Palavras chave:** imersão, organofosforados, piretroides, ratos, cattle.

### **INTRODUÇÃO**

Os medicamentos antiparasitários à base de organofosforados e piretroides são amplamente utilizados na pecuária bovina, tanto leiteira (1), quanto de corte (2). Os piretroides apresentam baixo risco à segurança clínica aos animais tratados com formulações que contenham esse princípio ativo (3), em contrapartida os medicamentos à base de organofosforados, devido ao seu mecanismo de ação sobre os receptores da

\*Colosso FC30 – Ourofino Agronegócio Ltda.

acetilcolinesterase, apresentam alto risco para os animais que são medicados com doses elevadas desse fármaco (4).

Apesar da sua boa margem de segurança, os piretroides administrados sucessivamente em altas doses, podem provocar efeitos tóxicos ao sistema nervoso, como tremores por todo o corpo, comportamento agressivo, aumento da sensibilidade aos estímulos externos, hiperexcitabilidade, ataxia, convulsões, efeitos cardíacos como queda de pressão ou até mesmo carcinogênico (3).

Em relação aos organofosforados a toxicidade apresenta-se como efeitos muscarínicos e nicotínicos, sendo eles sialorreia, bradicardia, miose, sudorese, tremores musculares, convulsões, espasmos, diarreia, anorexia, vômitos e letargia (4).

Devido à importância e à larga escala de utilização dos organofosforados e piretroides no tratamento e controle dos parasitos nas criações bovinas é fundamental que a segurança clínica desses produtos seja determinada com precisão. Desta maneira, o estudo pré-clínico é uma das etapas muito importante para a avaliação de fármacos que serão utilizados em animais. Modelos experimentais utilizando animais de laboratório, por exemplo, ratos ou camundongos, torna o processo viável e com aplicabilidade adequada.

Diante do exposto, objetivou-se avaliar a toxicidade aguda em ratos Wistar medicados com a nova formulação à base de cipermetrina 15% + clorpirifós 30% + fenthion 15%\*; de administração tópica (via dérmica, imersão), uma, três e cinco vezes a dose recomendada pelo fabricante\*, administrada em uma única vez, por um período de 14 dias.

## MATERIAL E MÉTODOS

Para tanto, foram utilizados 40 ratos Wistar, machos, com peso vivo médio de 180 gramas, divididos em quatro grupos experimentais com 10 animais cada.

Os animais foram provenientes do Biotério Experimental do Laboratório de Farmacologia e Toxicologia do Departamento de Morfologia e Fisiologia Animal da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, UNESP, *Campus* de Jaboticabal. Os animais foram trazidos ao Laboratório de Morfologia e Fisiologia Animal do mesmo *Campus*, onde passaram por um período de aclimatação de sete dias. Os animais foram mantidos em caixas individuais, receberam água e ração *ad libitum*.

As concentrações utilizadas para o estudo foram as mesmas recomendadas para uso em bovinos (25 mL da formulação\*, diluído em 20L de água), três vezes (75 mL da

formulação\*, diluído em 20L de água) e cinco vezes (125 mL da formulação\*, diluído em 20L de água) essa concentração, além de um grupo controle, que recebeu apenas água.

Para bovinos o fabricante indica que o animal seja pulverizado com 4 a 5 litros de calda do produto diluído, como citado anteriormente, o que é considerado suficiente para que o animal seja totalmente molhado pela formulação. No presente estudo optou-se por banhar os ratos por imersão em uma cuba de vidro, com o produto nas três concentrações avaliadas, por um período padronizado em 30 segundos. Um grupo de animais foi banhado apenas em água. Os animais foram imersos suavemente na cuba, de maneira que o líquido molhasse totalmente as partes do corpo. Após o banho de imersão, os animais foram recolocados em suas caixas individuais para observação.

Durante 14 dias todos os animais foram monitorados, sendo observados os seguintes parâmetros: sialorreia, frequência respiratória, micção, defecação, motilidade espontânea, alterações de comportamento, tremores, ocorrência de convulsão e morte.

Durante a primeira hora após a administração do fármaco\* os animais foram avaliados ininterruptamente. Depois disso, foram avaliados a cada hora, até completar oito horas da administração, e após esse período de 12 em 12 horas até o quarto dia, e depois de 24 em 24 horas até completar 14 dias após a data do tratamento.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Logo após a imersão dos animais, praticamente todos, independentemente do grupo experimental (tratado\* ou controle), apresentavam tremores leves.

Cavaliere (5) avaliou a toxicidade do organofosforado paraoxon em ratos tratados via intraperitoneal e observou que nas primeiras 24 horas após o tratamento houve ocorrência de um quadro grave de intoxicação, apresentando sialorreia, tremores, dispneia, fasciculação muscular, ataxia e prostração.

Embora os sinais encontrados nesse estudo sejam semelhantes aos encontrados por Cavaliere (5) no estudo em questão, os sinais observados foram atribuídos ao estresse do estudo e ao desconforto térmico causado pela variação de temperatura, com exceção do grupo tratado\* com cinco vezes a dosagem.

Os efeitos da toxicidade de clorpirifós em ratos foi avaliado por Ma et al. (6), por meio de exames histopatológicos do fígado e rim. A administração oral desse princípio ativo em dosagens elevadas causam alterações histológicas e bioquímicas nesses órgãos. Ao contrário

do autor, no estudo em questão, a administração tópica não permitiu que a houvesse quadros de intoxicação, o que reforçou a segurança dessa via de administração.

Ainda, Santos (3) descreveu os efeitos da intoxicação por piretroides como alterações neurológicas, cardíacas e carcinogênicas, no mesmo estudo o autor descreve que os casos de intoxicação ocorrem quando existe absorção pelo trato digestório após ingestão oral, ou pelo trato respiratório após inalação do produto, no caso da via dérmica o risco de intoxicação é muito baixo, devido sua baixa absorção.

Nos animais pertencentes ao grupo controle e tratado com três vezes a dose, o único sinal observado foram tremores, que findaram ao redor de 15 minutos após o banho, o que coincidiu com o tempo necessário para secagem dos mesmos. Nos animais do grupo que recebeu cinco vezes a dose, observou-se que esses tremores perduraram por aproximadamente quatro horas.

Não foram evidenciadas outras alterações dignas nota em relação aos parâmetros fisiológicos e comportamentais dos animais avaliados.

## **CONCLUSÃO**

O presente estudo permitiu concluir que a formulação avaliada (cipermetrina 15% + clorpirifós 30% + fenthion 15%\*) foi segura quando utilizada via tópica (imersão) na dosagem recomendada, assim como, quando elevada em três e cinco vezes a dose.

## **REFERÊNCIAS**

1. Cavaletti LCS, Netto DP, Sassahara M, Fagnani R, Tamanini R, Angela HL, Battaglini APP, Monteiro AA, Beloti V. Resíduos de organofosforados e carbamatos em leite de propriedades leiteiras do Paraná e São Paulo. In: Congresso Brasileiro de Veterinária, 35, 2008. Gramado. Anais... Gramado: SOVERGS, 2008.
2. Leite RC, Cunha AP, Bello ACPP, Domingues LN, Bastianetto E. Controle de ectoparasitos em bovinocultura de corte. In: Pires AV. Bovinocultura de Corte. 1 ed. v. 2. Piracicaba: FEALQ, 2011. p.1171-1196.
3. Santos MAT, Areas MA, Reyes FGR. Pyrethroids: a review. Alim. Nutr. 2007;18(3):339-349.
4. Almeida MAO, Ayres MCC. Agente Antinematódeos. In: Spinosa HS, Górnaiak SL, Bernardi MM. Farmacologia Aplicada à Medicina Veterinária. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006. p. 535-550.

5. Cavaliere MJ, Calore EE, Perez NM, Puga FR. Miotoxicidade por organofosforados. Ver. Saúde Pública 1996;30:267-272.
6. Ma P, Wu Y, Zeng Q, Gan Y, Chen J, Ye X, Xu Y. Oxidative damage induced by chlorpyrifos in the hepatic and renal tissue of Kunming mice and the antioxidant role of vitamin E. Food and Chemical Toxicology 58:177-183.

## PREVALÊNCIA DA TRIPANOSSOMÍASE BOVINA NOS MUNICÍPIOS DE UBERABA, VERÍSSIMO E DELTA - MG

*Prevalence of bovine trypanosomiasis in Uberaba, Veríssimo and Delta - MG.*

RENATA CRISTINA DA CUNHA FRANGE<sup>1</sup>; MARCO TÚLIO GOMES CAMPOS<sup>1</sup>; JOELY FERREIRA FIGUEIREDO BITTAR<sup>1</sup>; ANDRÉ LUIZ PEDROSA<sup>2</sup>; PAULO HENRIQUE MATAYOSHI CALIXTO<sup>2</sup>; EVERTON CÂNDIDO DA SILVA<sup>1</sup>; PAULA BOEIRA BASSI<sup>1</sup>; DÊNIA MONTEIRO DE MOURA<sup>1</sup>; GEISON MOREL NOGUEIRA<sup>1</sup>; EUSTÁQUIO RESENDE BITTAR<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE DE UBERABA, UBERABA, MG, BRASIL

<sup>2</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO, UBERABA, MG, BRASIL

[marcotulio\\_312@edu.uniube.br](mailto:marcotulio_312@edu.uniube.br)

### ABSTRACT

Animal trypanosomiasis represents serious health problems in most tropical countries, and drug use is often necessary to control the disease. The districts of Uberaba, Veríssimo and Delta, in Minas Gerais, are important centers of cattle in Brazil. In Uberaba is located the Brazilian Association of Zebu Breeders (ABCZ). Due to lack of information about the parasite *Trypanosoma vivax* in Minas Gerais, this study conducted an epidemiological survey to assess the prevalence of the disease in the region. Blood samples of 214 animals were collected and subjected to indirect immunofluorescence reaction at dilutions of 1:40, 1:80 and 1:160. 35 samples had antibodies against to *Trypanosoma vivax*, where 30 samples were from Uberaba and five samples were Veríssimo. This study shows that the occurrence of trypanosomiasis in Uberaba - MG is below the prevalence observed in other regions, and suggests that preventive measures should be implemented in the region aimed at controlling the spread of the disease.

**Keywords:** parasitic diseases, hemoparasites, cattle herd.

**Palavras-chave:** doenças parasitárias, hemoparasitas, rebanho bovino.

### INTRODUÇÃO

As hemoparasitoses que afetam os animais domésticos estão amplamente distribuídas em toda a América Latina e Caribe causando efeitos negativos sobre a produção animal (1). As tripanossomíases se encontram localizadas na lista das 20 doenças mais importantes de acordo com seu impacto sobre a população (2), seja de maneira direta ou indireta (3). Os tripanossomas patogênicos de importância pecuária se encontram todos localizados na seção Salivaria, dos quais apenas *Trypanosoma vivax*, *T. equiperdum* e *T. evansi* podem ser encontrados na América do Sul (4).

Apoio financeiro: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq/ PIBIC - UNIUBE

A tripanossomíase bovina, enfermidade cujo agente etiológico é o *Trypanosoma vivax*, foi introduzida na América Latina com o gado importado da África, provavelmente no final do século XIX (4). No Brasil, os primeiros relatos foram datados em 1946 (5), porém o relato oficial da tripanossomíase bovina foi descrita em 1972 no Estado do Pará (6). Atualmente, a doença está disseminada pelas quatro regiões do Brasil, apresentando maiores ocorrências em regiões quentes e úmidas, associadas à presença de moscas hematófagas, como *Stomoxys calcitrans* e tabanídeos, que funcionam como vetores mecânicos.

Considerando a importância da enfermidade sobre a bovinocultura, objetivou-se realizar um levantamento sorológico para avaliar a prevalência da tripanossomíase em Uberaba, Veríssimo e Delta, visando o estabelecimento da situação atual e a implantação de medidas profiláticas para controlar a disseminação da doença.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Foram utilizadas 214 amostras de sangue coletadas de bovinos fêmeas, mestiças, adultas e híginas, sendo 169 amostras pertencentes a 17 propriedades da região de Uberaba – MG, 35 amostras pertencentes a 4 propriedades de Veríssimo – MG e 10 amostras pertencentes a 1 propriedade de Delta - MG . As amostras de sangue foram colhidas por punção da veia jugular em tubos a vácuo sem anticoagulante e com anticoagulante (EDTA) e acondicionadas em caixas isotérmicas com temperatura entre 4°C e 8°C. Posteriormente, as amostras foram encaminhadas para o laboratório de patologia clínica do Hospital Veterinário de Uberaba, onde foram realizadas as análises. Esfregaços sanguíneos foram confeccionados e corados pelo kit Panótico Rápido para pesquisa dos hemoparasitas. O levantamento sorológico foi realizado através da Reação de Imunofluorescência Indireta, utilizando-se as diluições 1:40, 1:80 e 1:160 conforme metodologia descrita por Cuglovici e colaboradores (7). As amostras com título 40 ou superior foram consideradas positivas (8).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 214 amostras avaliadas, 16,35% (35/214) foram positivas, sendo 65,71% (23/35) com título igual a 40 e 20,0% (7/35) com título igual a 80 para a região de Uberaba, 14,28% (5/35) com título igual a 40 para a região de Veríssimo e 0% (0/35) para a região de Delta. O percentual de amostras não reagentes foi de 83,64% (179/214). Nos esfregaços sanguíneos não foram encontradas nenhuma forma tripomastigota sanguínea do parasito.

Comparando os resultados da presente investigação com outras conduzidas em diferentes Estados do país, verifica-se que o percentual de animais reagentes encontrados (16,35%) foi inferior ao encontrado no Estado de Mato Grosso do Sul (56,0%) e no Estado do Pará (30,7%) (9). A epidemiologia da enfermidade nesses estados estão diretamente associadas aos períodos de seca e inundação do Pantanal devido à presença de vetores mecânicos (9). A maior prevalência da região de Veríssimo e Uberaba ocorreu possivelmente, porque os municípios representam grandes centros de comercialização de bovinos, oriundos de diferentes regiões do país. Esses episódios de tripanossomíase podem ser decorrentes da introdução de animais portadores com parasitemia, associadas à população de vetores mecânicos suficientes para efetuar a transmissão do *Trypanosoma vivax* (9). Em decorrência do número de surtos nesses municípios (10), houve crença que a entrada e difusão do *Trypanosoma vivax* é recente e pode estar relacionada a esse fato. O advento da mosca dos chifres nessa região, devido o crescimento da indústria sucroalcooleira, pode estar relacionado à disseminação da enfermidade para os animais que não apresentam títulos de anticorpos protetores (83,64%). Entretanto, o levantamento sorológico realizado nos bovinos de Delta não demonstraram títulos de anticorpos protetores, mesmo com a presença dos vetores mecânicos. Isso pode ser explicado devido à baixa comercialização de animais no município.

## CONCLUSÕES

A ocorrência de tripanossomíase na região de Uberaba e Veríssimo está relacionada à grande rotatividade de animais oriundos de diferentes regiões do país.

A existência de bovinos portadores com parasitemia, e aumento da população de vetores mecânicos pode ter sido a fonte de infecção do *Trypanosoma vivax* para os bovinos habitantes da região.

Devido ao estado de portador assintomático da enfermidade, torna-se importante o monitoramento dos animais antes de qualquer transporte ou comercialização, evitando a disseminação para áreas consideradas livres.

O controle da população de insetos hematófagos torna-se importante para controlar a difusão desse parasita responsável por grandes perdas na indústria pecuária.

## REFERÊNCIAS

1. Tamasaukas R, Aguirre A, Ron J, Roa N, Cobo M. Tetralogia hemoparasitaria en algunas fincas bovinas Municipio Santa Rita, Estado Guárico, Venezuela. Rev. Fac. Cs. Vets. UCV. 2000;41:101-108.
2. Perry BD, Randolph TF, McDermott JJ, Sones KR, Thornton PK. Investing in animal health research to alleviate poverty. ILRI (International Livestock Research Institute), Nairobi, Kenya. 2002:48 pp.
3. Finelle P. African animal tripanosomiasis: part IV. Economic problems. Wild. Anim. Rev. 174;110:15-18.
4. Silva RAMS, Seidl A, Ramirez L, Dávila AMR. 2002. Trypanosoma evansi e Trypanosoma vivax – Biologia, Diagnóstico e Controle. Manual EMBRAPA Online. Disponível em: <http://www.cpap.embrapa.br/publicacoes/online/Livro015.pdf>. Acessado em 03/2013.
5. Boulhosa J. Informação Científica, Boletim Técnico Ministério da Agricultura, 1946, p. 21-26.
6. Shaw JJ, Lainson R. Trypanosoma vivax in Brazil. Ann Trop Med Parasitol 1972;66:25-32.
7. Cuglovici, DA et al. Epidemiologic aspects of an outbreak of Trypanosoma vivax in a dairy cattle herd in Minas Gerais state, Brazil. Vet. Parasitol. (2010), doi: 10.1016/j.vetpar.2009.12.041
8. Aquino LPCT, Machado RZ, Alessi AC, Marques LC, Castro MB, Malheiros EB. Clinical, parasitological and immunological aspects of experimental infection with Trypanosoma evansi in dogs. Mem. Inst. Oswaldo Cruz 1999;94:255-260.
9. Madruga CR. 2009. Epidemiologia do Trypanosoma vivax no Brasil. Disponível em: <http://www.revistas.ufg.br/index.php/vet/article/download/7668/5441>. Acessado em 03/2013.
10. Campos MTG, Frange RCC, Bassi PB, Silva CC, Bittar ER, Calixto PHM, Junior OARC, Bittar JFF. Surto de tripanossomíase na região de Veríssimo-MG: perfil sorológico, hematológico e bioquímico; 2012 Nov 11-11; Uberaba, Brasil. Uniube: XIII Seminário de Iniciação Científica, 2012.

## EFICÁCIA DA IVERMECTINA 1% EM VACAS LEITEIRAS DE UMA PROPRIEDADE DO MUNICÍPIO DE BELÉM-AL

*Effectiveness of ivermectin 1% in dairy cows on a property of the municipality of Belém-Al*

DANIELLE BULHÕES MARQUES DA SILVA VASCONCELOS<sup>1</sup>; GILVAN SOUZA DE VASCONCELOS<sup>1</sup>;  
MAURÍCIO ORLANDO WILMSEN<sup>2</sup>; RAISSA KAROLLINY SALGUEIRO CRUZ<sup>2</sup>; GILSAN APARECIDA DE  
OLIVEIRA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>CENTRO UNIVERSITÁRIO CESMAC, MACEIÓ, AL, BRASIL

<sup>2</sup>FMVZ/UNESP, BOTUCATU, SP, BRASIL

[raissasalgueiro@gmail.com](mailto:raissasalgueiro@gmail.com)

### ABSTRACT

Aimed verify the effectiveness of ivermectin 1% in dairy cows on a property in the municipality of Belem in the state of Alagoas. Were collected fecal samples from 20 dairy cows, 7 days before the treatment and on the day of treatment (day 0), in which was administered by subcutaneous 1% ivermectin. Were made four collections, at intervals of seven days, after the day zero, in positive animals. The samples were sent to the laboratory Parasitic Diseases of the school clinical of Medicine Veterinary of Cesmac University Center. Was used the McMaster technique and coproculture, to count eggs per gram of feces (OPG) and identification of larvae. The infection was found in 25% (5/20) of the samples studied, with OPG ranging from 100 to 700 for eggs of the type Strongyloidea before the treatment. In the results obtained in coprocultura, was observed prevalence of infections by Haemonchus, Trichostrongylus and Oesophagostomum. After the treatment was observed a reduction of eggs in 100% during the subsequent 3 collections. However in the last collection after treatment the OPG ranged from 100-400 with a percentage reduction of 43%, result less than 95%, characterizing anthelmintic resistance. Ivermectin 1% had no anthelmintic efficacy in dairy cows.

**Keywords:** gastrointestinal helminthes, resistance, lactone, control, dairy cattle.

**Palavras-chave:** helmintos gastrintestinais, resistência, lactona, controle, bovinos leiteiros.

### INTRODUÇÃO

A pecuária bovina é uma atividade de extrema importância econômica para o Brasil o qual ocupa o 5º lugar como produtor de leite do mundo com produção de 26,75 bilhões de litro de leite por ano (1). O País se encontra hoje como o segundo maior rebanho e o maior rebanho comercial do mundo com aproximadamente 205,29 milhões de animais, dos quais 13,8% encontram-se no Nordeste, onde 1.193,021 estão localizados no Estado de Alagoas (2).

Em função disso é comum a prevalência de um maior número de parasitoses nesses rebanhos, pois o clima tropical favorece a proliferação dos mesmos (3). Os danos causados por helmintos gastrintestinais são mais evidentes na região Nordeste, tendo como principais gêneros encontrados: *Haemonchus*, *Trichostrongylus*, *Strongyloides*, *Moniezia*, *Cooperia*, *Oesophagostomum* e *Trichuris* (4). Visando minimizar ou eliminar danos causados pelo parasitismo, autores citam tratamentos a base de anti-helmínticos como uma alternativa na medida estratégica de controle (5). Os endectocidas de amplo espectro mais importantes e utilizados são as lactonas macrocíclicas em especial as avermectinas e as milbemicinas(6), pois demonstram-se ativas contra os principais ectoparasitos e nematóides bovinos além de um longo período residual de proteção e espectro de ação (7). Contudo a escassez de literatura tem sido registrada por pesquisadores do estado de Alagoas, como um empecilho para o fomento da pecuária bovina (8). Mediante a importância das parasitoses para o desenvolvimento da pecuária leiteira e a necessidade de estratégias eficazes de controle que garantam a diminuição da resistência dos parasitos aos fármacos amplamente utilizados promovendo assim aumento da produtividade é que objetivou-se avaliar a eficácia da ivermectina 1% em vacas leiteiras de uma propriedade do Município de Belém-AL.

## MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa baseou-se em um estudo analítico observacional longitudinal de caso - controle, realizado de uma propriedade de criação de vacas de leite, localizada no município de Belém, Estado de Alagoas, inserida na meso-região do Agreste, com o clima tropical(1). Foram coletadas amostras fecais de 20 vacas Girolanda de aproximadamente 3 anos de idade, destinadas a produção leiteira, criadas em sistema extensivo, as quais não foram vermifugadas a pelo menos 150 dias, que corresponde ao período superior a ação da droga utilizada pelo proprietário. Entretanto só participaram do estudo os animais que se apresentaram positivos para OPG. As amostras foram obtidas diretamente da ampola retal, utilizando-se luvas de palpação retal, as quais foram previamente identificadas e posteriormente armazenadas em caixas isotérmicas, contendo gelo reciclável e encaminhadas ao Laboratório de Doenças Parasitárias da Clínica Escola de Medicina Veterinária/FCBS no Centro Universitário Cesmac, Município de Marechal Deodoro-AL. O manejo sanitário de vermifugação é feito utilizando ivermectina 1% administrada por via subcutânea em dose única, com intervalos de aproximadamente 6 meses. A dose utilizada é feita segundo recomendação do fabricante (1 ml/50kg) entretanto a quantidade ministrada é aproximada mediante a estimativa da média de

peso geral do rebanho. Numa etapa pré-experimental, foi realizada uma coleta 7 dias antes do tratamento (dia -7) e outra no dia do tratamento (dia 0), antes da administração do produto anti-helmíntico para avaliar a infecção helmíntica do rebanho e seleção do grupo estudado. Para identificar a eficácia do produto utilizado, foram realizadas mais 4 coletas com intervalos de 7 dias (dia +7, +14, +21 e +28) após o tratamento o animal foi submetido a aplicação de Ivermectina 1%<sup>17</sup>. A técnica de McMaster descrita por Gordon e Whitlock (9) foi aplicada para a contagem de OPG. Utilizou-se a técnica de coprocultura para identificação das larvas (10). A redução do OPG foi determinada de acordo com as fórmulas:  $PR\% = 100 (1 - \frac{OPG \text{ médio pós tratamento}}{OPG \text{ médio antes do tratamento}})$ , sendo o PR% = Percentual de redução e o OPG médio = Média aritmética do OPG dos animais (11).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se na avaliação pré-experimental uma infecção de 25% (5/20) com a presença apenas de ovos do tipo Strongyloidea, evidenciando-se baixa infecção em todos os animais estudados(12). Este resultado foi obtido durante a avaliação feita 7 dias antes da vermifugação com número de ovos de Strongyloidea variando de 100- 700 e média de 140 OPG, caracterizando um grau de infecção leve no rebanho. Nas coproculturas predominaram os gêneros *Haemonchus*, *Trichostrongylus* e *Oesophagostomum*, resultados semelhantes aos encontrados por Vasconcelos (13) que detectaram esses endoparasitas em bovinos oriundos da mesma região de Alagoas. No exame realizado no dia do tratamento (dia 0) verificou-se que persistiram os valores de infecção leve com variação de 100-400 com média de 80 OPG. Na primeira análise feita com 7 dias depois do dia do tratamento observou-se a ausência da infecção, permanecendo nas coletas subseqüentes feitas nos dias +14, +21. No dia + 28 as taxas de infecção variaram de 100-400, com média de 80 OPG. A eficácia da ivermectina 1% neste estudo foi de 43%, sendo os helmintos considerados resistentes, pois a porcentagem de redução na contagem de ovos foi menor que 95%, sendo considerados por Coles et al.(11) valores inferiores a este, característicos de resistência anti-helmíntica. Fancener et al.(14) encontraram 72,3% percentual de redução também considerado inferior aos 95% para ivermectina 1% em bovinos leiteiros da Região Norte do Brasil. A resistência a ivermectina 1% deu-se provavelmente a fatores como o uso intensivo e indiscriminado desta droga no rebanho estudado.

## CONCLUSÃO

A eficácia do anti-helmíntico não foi a desejada, visto que apresentou percentual inferior a 95%. A resistência anti-helmíntica a ivermectina 1% para helmintos do gênero *Haemonchus*, *Trichostrongylus* e *Oesophagostomum* presentes no rebanho de vacas leiteiras desta propriedade situada no município de Belém- Alagoas foi caracterizada 28 dias após a administração da droga o rebanho já apresentava o mesmo grau de infecção do dia do tratamento.

## REFERÊNCIAS

1. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). 2009 [acesso 20 fev 2010]. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/link.php?uf=al>.
2. Brasil - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Principais produtos do Agronegócio Brasileiro. Brasília, 2008.
3. José M. Cuidados com o gado leiteiro. Revista Globo Rural [serial online] 2011; [acesso 24 mar 2011]. Disponível em: <http://revistagloborural.globo.com/GloboRural/0,6993,EEC1660940-1489-5,00.html>.
4. Athayde ACR, Nunes R, Araújo MM, Silva WW. Surto epizootico de haemoncose e strongiloidose caprina no semi-árido paraibano. In: Anais do XV Congresso Panamericano Ciência Veterinária; 2004 ago 26; Campo Grande (MS). Campo Grande: FLEM; 2004. p.264.
5. Sangster NC. Managing parasiticide resistance. Veterinary Parasitology 2001;98:89-109.
6. Scott FB. Eficácia protetora de formulações convencionais e de longa ação do Ivermectin às infecções por nematóides gastrintestinais em bovinos. [Doutorado em Medicina Veterinária] Rio de Janeiro (RJ): Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica;1998.
7. Schenck FJ, Lagman LH. Multiresidue determination of abamectin, doramectin, ivermectin, and moxidectin in milk using liquid chromatography and fluorescence detection. Journal of AOAC International, 1999;82(6):1340-1344.
8. Oliveira CC. Prevalência de endoparasitas gastrintestinais em bovinos de uma propriedade do Município de São Miguel dos campos-AL [Graduação em Medicina Veterinária]. Maceió (AL): Escola de Medicina Veterinária/FCBS/Cesmac; 2010.
9. Gordon HM, Whitlock HV. A new technique for counting nematode eggs in sheep faeces. Journal of the Council for Scientific Industrial Research 1939;12:50-52.
10. Roberts FHS, O'Sullivan SP. Methods for egg counts and larval cultures for strongyles

infesting the gastro-intestinal tract of cattle. *Australian Journal of Agriculture Research* 1950;1(1):99-102.

11. Coles C, Baver C, Borsteede M, Geerts S, Kleir TR, Taylor M et al. World Association for the Advancement of Veterinary Parasitology (WAAVP) methods for the detection of anthelmintic resistance in nematodes of veterinary importance. *Veterinary Parasitology* 1992;44:35-44.

12. Ueno H, Gonçalves VC. Manual para diagnóstico das helmintoses de ruminantes. 4<sup>a</sup> ed. Tokyo: Japan International Cooperation Agency. 1998.

13. Vasconcelos GS. Levantamento de parasitas gastrintestinais em bovinos de leiteiros e de corte do Município de Belém-AL [graduação em Medicina Veterinária]. Maceió (AL): Escola de Medicina Veterinária/FCBS/Cesmac; 2011.

14. Francener SF, Brito HS, Silva DB, Ribeiro GR, Felici MB, Cuevas RI, et al. Eficácia da Ivermectina 1%, Ivermectina 4%, Albendazol e Moxidectina 10% contra parasitoses bovinas. [acesso 24 Abril 2010].

**EFICÁCIA ANTI-HELMINTICA DA IVERMECTINA 2% EM CAPRINOS  
NATURALMENTE INFECTADOS DO MUNICÍPIO DE BALSAS, MARANHÃO,  
BRASIL**

*Anthelmintic efficacy of ivermectin 2% goats in naturally infected the municipality of Balsas,  
Maranhão, Brazil*

TAIÃ MAIRON PEIXOTO RIBEIRO<sup>1</sup>; THAIS MIRANDA SILVA FREITAS<sup>2</sup>; THIAGO SOUZA AZEREDO BASTOS<sup>2</sup>;  
BRENO FERNANDO MARTINS ALMEIDA<sup>3</sup>; VALÉRIA DE SÁ JAYME<sup>2</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS, GOIANIA, GO, BRASIL

<sup>2</sup>ESCOLA DE VETERINÁRIA E ZOOTECNIA, GOIÂNIA, GO, BRASIL

<sup>3</sup>FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA DE ARAÇATUBA, ARAÇATUBA, SP, BRASIL

[ribeiromedvet@hotmail.com](mailto:ribeiromedvet@hotmail.com)

**ABSTRACT**

The helminths are responsible for serious financial losses, mainly by falling production, delay in terminating and many cases of deaths in animals, then generating great impact in the local economy, which demonstrates the importance of developing this type of research. Thus, the present study aimed to analyze the efficacy and reducing the anthelmintic ivermectin concentration to 2%, thus contributing to the actions aimed at minimizing the impact of parasitic diseases in animal populations analyzed. We collected fecal samples from 40 adult goats fed Moxotó based grazing grass *Andropogon gayanus*, supplemented with mineral and vermifugadas five times a year in the city of Balsas (MA). The animals were divided into two groups: treatment group and control group. The animals of the treatment group received an application of 2% Ivermectin at a dose of 200 mg / kg, or 1 ml per 100 kg body weight, subcutaneously. Was performed counting eggs per gram of feces (EPG) on days 0 and 15 after application of Ivermectin. The anthelmintic efficacy was found to be 93.81%, which is considered effective. Reducing the number of eggs per gram was found to be 89.04%. The results indicate the occurrence of effective anthelmintic Ivermectin 2% goat gastrointestinal nematodes of the town of Balsas, in the south of Maranhão. Due to the high occurrence of resistance in several Brazilian states is recommended not only use anthelmintics to control gastrointestinal parasites in goats, but should also be adopted alternative methods of control.

**Keywords:** goat rearing, gastrointestinal nematodes, prejudice.

**Palavras-chave:** caprinocultura, nematoides gastrointestinais, prejuízo.

## INTRODUÇÃO

As verminoses apresentam grande capacidade de disseminação na caprinocultura brasileira, devido aos fatores ambientais que propiciam um ambiente favorável a estes tais como: calor, umidade, oferta de hospedeiros entre outros.

No município de Balsas-MA, a caprinocultura faz parte da complementação alimentar e econômica de pequenos produtores rurais, e ainda são incipientes os estudos que avaliam a ocorrência de verminoses gastrintestinais em caprinos, aspecto que é agravado pela questão das enfermidades parasitárias constituírem-se em grave prejuízo financeiro, principalmente pela queda de produção, atraso na terminação e muitos casos de óbitos em animais, gerando então grande impacto na economia local, o que demonstra a importância do desenvolvimento deste tipo de investigação.

Assim, o presente estudo visou analisar a eficácia e redução do anti-helmíntico Ivermectina na concentração a 2%, contribuindo assim para as ações que visem a minimizar o impacto das parasitoses na população animal analisada.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado no município de Balsas, que fica localizado no sul do estado do Maranhão no mês de outubro de 2011. O número de amostras utilizadas foi de 40 caprinos da raça Moxotó. Os caprinos eram alimentados a base de pastejo de gramínea *Andropogon gayanus*, suplementadas com sal mineral e vermifugadas cinco vezes ao ano.

Foram coletadas amostras fecais de 40 caprinos escolhidos aleatoriamente, adultos, durante um dia (dia 0), divididos em dois grupos: grupo tratamento e grupo controle. Os animais do grupo tratamento receberam uma aplicação de Ivermectina 2% na dose de 200 µg/kg, ou seja, 1 ml para cada 100 kg de peso vivo, por via subcutânea.

Após a coleta, as amostras foram devidamente acondicionadas e encaminhadas ao Laboratório de Parasitologia Veterinária da Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal do Tocantins, onde se realizou contagem de ovos de helmintos por grama de fezes (OPG), que é um exame parasitológico quantitativo, seguindo a metodologia descrita na literatura (1).

Decorridos 15 dias (dia 15) da aplicação da Ivermectina 2%, novas amostras fecais foram coletadas do grupo tratamento.

O percentual de eficácia e redução foi calculado por meio das seguintes fórmulas (2):

$$\text{Eficácia (\%)} = \frac{\text{média do OPG do grupo controle} - \text{média de OPG do grupo tratamento}}{\text{média de OPG do grupo controle}} \times 100$$

$$\text{Redução (\%)} = \frac{\text{média de OPG do dia zero} - \text{média de OPG do dia 15}}{\text{média de OPG do dia zero}} \times 100$$

Na fórmula referente a eficácia foi utilizado como base a média de OPG verificado no dia 15. A fórmula para redução foi utilizada com base na média constatada no OPG somente do grupo tratamento.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A eficácia utilizando este anti-helmíntico encontrada de 93,81%, foi considerada efetiva segundo a Resolução nº 76 de 1996 do MERCOSUL (3). A redução do número de ovos por grama encontrada foi de 89,04%.

O resultado foi maior do que aquele encontrado (34%) ao pesquisar eficácia de Ivermectina 1% em caprinos no Cariri Paraibano (4), e maior que o verificado em caprinos no Estado do Pernambuco (5) no qual foi encontrada eficácia de 48,1% utilizando o tratamento com Ivermectina, e do que aquele encontrado em Caprinos no município de Porto Alegre-RS (42,09%) com o uso da ivermectina (6). A diferente pressão de uso da ivermectina em cada região estudada explicaria as diferenças constatadas por vários autores em relação aos percentuais de eficácia.

A redução constatada nesta pesquisa é maior do que a redução descrita em caprinos de Porto Alegre-RS, que foi de 42% (6) e é menor do que a constatada no município de Mossoró que foi de 89,8% (7).

## CONCLUSÕES

Os resultados obtidos indicam ocorrência de efetividade do anti-helmíntico Ivermectina 2% em nematódeos gastrintestinais de caprinos do município de Balsas, na região sul do Maranhão. Devido à alta ocorrência de resistência em vários estados brasileiros recomenda-se não utilizar somente os anti-helmínticos no controle de parasitos gastrintestinais em caprinos, mas devem-se adotar também métodos alternativos de controle.

## REFERÊNCIAS

1. Hoffmam RP. Diagnóstico de parasitismo veterinário. Porto Alegre: Sulina, 1987.
2. Buzzulini C. Eficácia anti-helmíntica comparativa da associação albendazole, levamisole e ivermectina à moxidectina 1% em ovinos naturalmente infectados por nematódeos gastrintestinais. [dissertação]. Jaboticabal (SP): Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho; 2006.
3. Mercosul. Grupo Mercado Comum (GMC). Resolução N° 76/ 1996. Regulamento técnico para registros de produtos antiparasitários de uso veterinário. MERCOSUL, 1996.
4. Lima WC. Resistência anti-helmíntica na caprinocultura leiteira do arranjo familiar do Cariri Paraibano. [dissertação]. Patos (PB): Universidade Federal de Campina Grande; 2010.
5. Lima MM, Farias MPO, Romeiro ET, FERREIRA DRA, ALVES LC, Faustino MAG. Eficácia da moxidectina, ivermectina e albendazole contra helmintos gastrintestinais em propriedades de criação caprina e ovina no Estado de Pernambuco. Ci. Anim. Bras. 2010;11:94-100.
6. Mattos MJT, Oliveira CMB, Gouvea AS, Andrade CB. Macrocyclic lactone-resistant strains of *Haemonchus* in naturally infected goats. Cienc. Rural 2004;34:879-83.
7. Coelho WAC. Resistência anti-helmíntica em caprinos no município de Mossoró-RN. [dissertação]. Mossoró (RN): Universidade Federal Rural do Semi-Árido; 2009.

## CINÉTICA DA PRODUÇÃO DE IGY ANTI-*Toxoplasma gondii* E DO PERFIL DE RECONHECIMENTO DE ANTÍGENOS DESTE PARASITO

*Kinetic production for IgY anti-Toxoplasma gondii and the recognition profile for antigens from that parasite*

ÁLVARO FERREIRA JÚNIOR<sup>1</sup>; JANDRA PACHECO DOS SANTOS<sup>1</sup>; ARLINDO GOMES MACEDO JUNIOR<sup>2</sup>; MURILO VIEIRA DA SILVA<sup>2</sup>; FLÁVIA BATISTA FERREIRA<sup>2</sup>; MATHEUS SOUZA FARIA<sup>3</sup>; HERCILIO HIGINO FILHO<sup>2</sup>; TIAGO WILSON PATRIARCA MINEO<sup>2</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE DE UBERABA, UBERABA, MG, BRASIL

<sup>2</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA, UBERLÂNDIA, MG, BRASIL

<sup>3</sup>UNIPAC, UBERLÂNDIA, MG, BRASIL

[alvaro.junior@uniube.br](mailto:alvaro.junior@uniube.br)

### ABSTRACT

*Toxoplasma gondii* is an obligatory intracellular parasite and infects warm blood animals, including humans and goat herds. Pregnancy infection causes abortion or neurological disorders in the offspring. IgG antibodies from mice are used for toxoplasmosis studies. Chicken egg yolk antibodies, named IgY, are an alternative tool for immunoassay. Our objectives were to immunize chicken with *T. gondii* antigens and evaluate IgY kinetic production and its recognition profile for these antigens. We obtained an average at 4 mg of IgY/mL of yolk. Anti-*T. gondii* IgY was detected at day 21 post-immunization (PI), also high avidity IgY was revealed at day 21 PI. Maximum IgY anti-*T. gondii* production reached at day 42 PI and avidity at day 49. The first recognized antigen was a 30kDa protein at day 21 PI. Others antigenic protein in a broad range of weight molecular were recognized throughout chicken immunization experiment. High IgY avidity were detected for 30kDa, 40kDa, 80 kDa and 110kDa proteins. Compared to mice IgG, IgY exclusively recognized a 40kDa protein. Additionally, cross-reactivity was not observed for IgY anti-*Neospora caninum* or anti-*Eimeria* spp against *T. gondii* antigens. These results encourage anti-*T. gondii* IgY antibodies as a promissory tool for studies in *T. gondii* model.

**Keywords:** toxoplasmosis, egg yolk antibodies, immunization, chicken

**Palavras-chave:** toxoplasmose, anticorpos do ovo, galinhas

### INTRODUÇÃO

Os anticorpos IgY são purificados da gema do ovo de galinhas imunizadas (1). A IgY apresenta equivalência funcional com a IgG, e são transferidas para a gema como forma de imunização passiva para o descendente (2). A IgY não sofre interferência do fator reumatóide,

não fixa complemento e não interage com receptor para Fc mamífero e desenvolvem a maturação de avidéz (3). *Toxoplasma gondii* é um parasito intracelular obrigatório que infecta animais de sangue quente, incluindo humanos, cabras e ovelhas (4). A infecção durante a gestação pode ocasionar aborto ou desordens neurológicas no descendente (5). Os estudos sobre fatores de virulência e biologia do parasito utilizam anticorpos IgG de camundongos como reagentes em imunoenaios (6), porém, a obtenção de IgG implica em sangria e morte do animal, além da ocorrência de resultados falso-positivos por interação com fator reumatóide e complemento (7). A produção de anticorpos IgY como alternativa para estudos com *T. gondii* é interessante pelas vantagens já apresentadas, além de reduzir o número de animais utilizados e evitar resultados inespecíficos.

## MATERIAL E MÉTODOS

Galinhas *Isa Brown* e camundongos C57BL/6 foram imunizados com antígenos solúveis de taquizoítos de *T. gondii*. Amostras de soro (camundongos) e de ovos foram coletadas semanalmente. Os anticorpos IgY foram extraídos da gema através de deslipidização em água acidificada (pH 5,0-5,2), seguida de precipitação com sulfato de sódio 19%. A purificação foi avaliada em SDS-PAGE verificando-se a presença de banda proteica com peso molecular estimado de 180 kDa. A presença de IgY foi confirmada através de dot-ELISA. A especificidade dos anticorpos IgY e IgG foi avaliada em ELISA indireto contra antígenos do parasito. De maneira complementar, a maturação de avidéz de IgY também foi avaliada. O perfil de reconhecimento de proteínas antigênicas de *T. gondii* foi avaliado em ensaio *Western blotting* utilizando antígenos de *T. gondii* separados em eletroforese (SDS-PAGE), eletrotransferidos para membranas de nitrocelulose e testados contra IgY e IgG anti-*T. gondii*. Adicionalmente, foi avaliada, a reatividade cruzada de antígenos de *T. gondii* contra IgY anti-*Neospora caninum* ou anti-*Eimeria* spp.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O *pool* semanal de gemas totalizou 1.400 mL, após a extração, obteve-se uma concentração proteica final média de 4mg de IgY/mL de gema pura. A quantidade de IgY extraída varia entre diferentes trabalhos (8), provavelmente por diferenças nos protocolos de extração. Após deslipidização e precipitação com sulfato de sódios, predominou uma banda de 180kDa que corresponde à IgY (1). Os anticorpos IgY foram detectados no 21º dia pós-imunização primária (PI), sendo o pico de produção no 42º dia PI. Os anticorpos IgG anti-*T.*

*gondii* foram diagnosticados no soro dos camundongos no 14º dia PI. O atraso observado na detecção de IgY se explica pelo tempo necessário para transferi-la do sangue para a gema (2). Anticorpos IgY de alta avidéz foram detectados a partir do 21º dia PI. As galinhas são capazes de maturar a avidéz dos anticorpos de forma precoce (9). As proteínas de *T. gondii* com 30kDa (p30) foram reconhecidas por IgY a partir do 21º dia PI, e no 42º dia PI já haviam sido detectadas proteínas antigênicas de diversos pesos moleculares, semelhantemente os anticorpos IgG reconheceram as proteínas de 30 kDa. Um dos critérios para determinar o contato com *T. gondii* é a presença de anticorpos contra p30 (9). Nesse sentido, o reconhecimento proteínas do complexo apical (p.ex. 30kDa) permite utilizar IgY para estudos da biologia e da virulência de *T. gondii* (10), auxiliando no aperfeiçoamento do diagnóstico da toxoplasmose ou na investigação dos mecanismos da interação parasito-hospedeiro (11), como já acontece com outros patógenos (12). As IgY reconheceram de forma exclusiva alvos antigênicos de 40 kDa, provavelmente a distância filogenética faz com o que o sistema imunológico das duas espécies reconheça proteínas diferentes mesmo em contato com o mesmo antígeno (1). Não foi observada reatividade cruzada de anticorpos IgY anti-*N. caninum* ou anti-*Eimeria* spp. contra antígenos de *T. gondii*.

## CONCLUSÃO

Conclui-se que anticorpos IgY anti-*T. gondii* específicos e com alta avidéz podem ser obtidos a partir da gema do ovo de galinhas imunizadas através de protocolos de fácil execução, além disso, em semelhança ao IgG, eles reconhecem as principais proteínas antigênicas de *T. gondii* e detectam de forma exclusiva determinados antígenos. Nesse contexto, as IgY talvez sejam ferramentas auxiliares para estudos no modelo de *Toxoplasma gondii*.

## AGRADECIMENTOS

FAPEMIG; CAPES e CNPq pelo apoio financeiro para o desenvolvimento desta pesquisa.

## REFERÊNCIAS

1. Erhard M, Schade R. Short introduction to hen's humoral immune system. Chicken egg yolk: antibodies, production and application – IgY-Technology. Springer-Verlag, Berlin, 2001.

2. Davison F, Magor KE; Kaspers B. Avian Immunology, Elsevier, San Diego, USA, 2008.
3. Kovacs-Nolan J, Mine Y. Egg yolk antibodies for passive immunity. Annu REv Food Sci Technol 2012;3:163-182.
4. Trees AJ, Williams DJL. Endogenous and exogenous transplacental infection in *Neospora caninum* and *Toxoplasma gondii*. Trends Parasitol 2005;21(12):558-561.
5. Dubey JP, Jones JL. *Toxoplasma gondii* infection in human and animals in the United States. Int J Parasitol 2008;38(11):1257-1278.
6. Qu JX, Lin YH, Ma RS, Wang H. Immunoaffinity purification of polyepitope proteins against *Plasmodium falciparum* with chicken IgY specific to their C-terminal epitope tag. Protein Expr Purif 2011;75(2):225-229.
7. Schade R, Calzado EG, Sarmiento R, Chacana PA, Porankiewicz-Asplund J, Terzolo HR. Chicken egg yolk antibodies (IgY-technology): a review of progress in production and use in research and human and veterinary medicine. Altern Lab Anim 2005;33(2):129-154.
8. Lu Y, Xu B, Ju C, Mo X, Chen S, Feng Z, Wang X, Hu W. Identification and profiling of circulating antigens by screening with the sera from schistosomiasis japonica patients. Parasit Vectors 2012;5:115.
9. Woolley JA, Landon J. Comparison of antibody production to human interleukin-6 (IL-6) by sheep and chickens. J Immunol Methods 1995;178(2):253-265.
10. Mineo TWP, Silva DAO, Costa GHN; von Ancken ACB, Kasper LH, Souza MA, Cabral DD, Costa AJ, Mineo JR. Detection of IgG antibodies to *Neospora caninum* and *Toxoplasma gondii* in dogs examined in a veterinary hospital from Brazil. Vet Parasitol 2001;98(4):239-245.
11. Yamamoto M, Ma JS, Mueller C, Kamiyama N, Saiga H, Kubo E, Kimura T, Okamoto T, Okuyama M, Kayama H, Nagamune K, Takashima S, Matsuura Y, Soldati-Favre D, Takeda K. ATF6beta is a host cellular target of the *Toxoplasma gondii* virulence factor ROP18. J Exp Med 2011;208(7):1533-1546.
12. Gregg B, Dzierszinski F, Tait E, Jordan KA, Hunter CA, Ross DS. Subcellular antigen location influences T-cell activation during acute infection with *Toxoplasma gondii*. PLoS One 2011;6(7):e22936.
13. Cai YC, Guo J, Chen SH, Tian LG, Steinmann P, Chen MX, Li H, Ai L, Chen JX. Chicken egg yolk antibodies (IgY) for detecting circulating antigens of *Schistosoma japonicum*. Parasitol Int 2012;61(3):384-390.

## ENSAIOS DE IMUNODETECÇÃO E PROTEÔMICA PARA *Toxoplasma gondii* UTILIZANDO ANTICORPOS IGY POLICLONAIS ESPECÍFICOS

*Immunodetection and proteomic assay for Toxoplasma gondii using specific polyclonal IgY antibodies*

ÁLVARO FERREIRA JÚNIOR<sup>1</sup>; JANDRA PACHECO DOS SANTOS<sup>1</sup>; ARLINDO GOMES MACEDO JUNIOR<sup>2</sup>;  
MURILO VIEIRA DA SILVA<sup>2</sup>; FLÁVIA BATISTA FERREIRA<sup>2</sup>; MATHEUS SOUZA FARIA<sup>3</sup>; HERCILIO HIGINO  
FILHO<sup>2</sup>; JOSÉ ROBERTO MINEO<sup>2</sup>; TIAGO WILSON PATRIARCA MINEO<sup>2</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE DE UBERABA, UBERABA, MG, BRASIL

<sup>2</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA, UBERLÂNDIA, MG, BRASIL

<sup>3</sup>UNIPAC, UBERLÂNDIA, MG, BRASIL

[alvaro.junior@uniube.br](mailto:alvaro.junior@uniube.br)

### ABSTRACT

*Toxoplasma gondii* infects warm blood animals, including goat and sheep herds, and human. Among the stages of *T. gondii* infection, the acute phase is characterized by tachyzoites in blood and chronic phase by bradyzoites in tissue cysts. Investigation of virulence factors associated to *T. gondii* and its host-parasite relationship are relevant for toxoplasmosis control. In present study, anti-*T. gondii* IgY were incubated with tissue sections from chronically infected mice and tachyzoites infected HeLa cell culture. Also, nitrocellulose immobilized *T. gondii* bi-dimensionally separated antigens were tested against polyclonal IgY in 2D-*Western blotting*. Antigens were detected in cystic wall and tachyzoites surface into HeLa cell cytoplasm by secondary anti-IgY antibodies FITC-conjugate. Distinct isoelectric point and weight molecular antigenic proteins were recognized by IgY, in addition compared to anti-*T. gondii* IgG mice, 40 kDa proteins isoforms were exclusively detected by egg yolk antibodies. In conclusion, anti-*T. gondii* polyclonal IgY are promissory tools for immunolocalization and proteomic in *T. gondii* model.

**Keywords:** toxoplasmosis, egg yolk antibodies, immunolocalization, 2D-*Western blotting*.

**Palavras-chave:** toxoplasmose, imunolocalização, *Western blotting*.

### INTRODUÇÃO

Os anticorpos IgY são purificados da gema do ovo de galinhas imunizadas (1). A IgY não sofre interferência do fator reumatóide, não fixa complemento e não interage com receptor para Fc mamífero e desenvolvem a maturação de avidéz (2). Os estudos sobre fatores de virulência de *Toxoplasma gondii*, sua biologia e relação parasito-hospedeiro utilizam IgG de camundongos como anticorpos primários (3), porém ocorrem resultados falso-positivos

por interação da IgG com o fator reumatóide ou com o complemento mamífero (4). Os anticorpos IgY policlonais são utilizados como anticorpos primários (5), para detecção de antígenos em tecidos (6) ou em *Western blotting* (7).

## MATERIAL E MÉTODOS

Cortes histológicos de cérebro de camundongos cronicamente infectados com *T. gondii* e células HeLa fixadas e permeabilizadas, obtidas de cultivos celulares com taquizoítos do parasito, foram incubados com 4',6-diamidino-2-Fenilindol (DAPI, Sigma) e anticorpos IgY, obtidos da gema do ovo de galinhas imunizadas com antígenos solúveis de *T. gondii*, em protocolos de imunohistoquímica e imunocitoquímica, respectivamente. Em seguida foram detectados através de incubação com conjugado anti-IgY marcado com Isotiocianato de Fluoresceína (FITC, Sigma). A leitura foi realizada em microscópios de fluorescência invertida (FSX-100, Olympus, Tóquio, Japão) ou de contraste de fase (EVOS, AMG Microscopy Group, EUA), utilizando diferentes espectros de emissão de luz. Para *Western blotting* os antígenos de *T. gondii* foram submetidos à eletroforese bidimensional (ponto isoelétrico e peso molecular), eletrotransferidos para membranas de nitrocelulose e testados contra IgY ou IgG anti-*T. gondii*. O peso molecular e o ponto isoelétrico aparentes das proteínas foram calculados através do ImageMaster 2D Platinum v7.0 (GE Healthcare).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na imunohistoquímica, os anticorpos IgY detectaram antígenos da parede dos cistos teciduais e vacúolos parasitóforos nos cortes histológicos do cérebro dos camundongos, sendo visualizados através da cor verde brilhante do FITC. Na imunocitoquímica, foram reconhecidos antígenos na superfície de taquizoítos localizados próximo ao núcleo das células HeLa (marcado em azul pelo DAPI), identificados com estruturas elípticas e agrupadas, formando rosetas. Também foi possível observar a marcação de antígenos do complexo apical de *T. gondii*. A identificação de cistos teciduais de *T. gondii* denota a existência de infecção crônica, nesse sentido anticorpos primários específicos são úteis para detectar os estágios do parasito em tecido fixado (8), além disso estudos da biologia de *T. gondii* utilizam cultivos celulares infectados com taquizoítos (9). O ensaio de *Western blotting* bidimensional revelou que os anticorpos IgY reconheceram de forma exclusiva proteínas de 40kDa e entre 60kDa e 80kDa, predominantemente alcalinas, enquanto os IgG anti-*T. gondii* detectaram mais frequentemente proteínas ácidas e elevado peso molecular. As galinhas são refratárias para a

toxoplasmose (10). A função de antígenos de *T. gondii* na invasão e estabelecimento de parasitismo intracelular em mamíferos tem sido objeto de vários estudos (11). Nesse sentido, a análise comparativa do perfil de reconhecimento de antígenos de *T. gondii*, entre galinhas e mamíferos, pode ser uma alternativa interessante para determinar mecanismos conservados ou não, que são utilizados pelo parasita para modular a resposta imune dos hospedeiros (12). Os protocolos mais comuns são a incubação do parasita com antissoro específico ou a geração de cepas geneticamente modificadas, prevenindo interações moleculares entre as proteínas do parasito e do hospedeiro (13). O desenvolvimento de anticorpos específicos que se liguem a determinados antígenos de relevância para a virulência de *T. gondii* podem contribuir para a prevenção da invasão da célula hospedeira (14).

## CONCLUSÃO

Conclui-se que anticorpos IgY policlonais específicos são ferramentas auxiliares para ensaios de imunodeteção e proteômica no modelo de *Toxoplasma gondii*, possibilitando a investigação da biologia e dos fatores de virulência do protozoário.

## AGRADECIMENTOS

FAPEMIG, CAPES e CNPq pelo apoio financeiro para o desenvolvimento desta pesquisa.

## REFERÊNCIAS

1. Erhard M, Schade R. Short introduction to hen's humoral immune system. Chicken egg yolk: antibodies, production and application – IgY-Technology. Springer-Verlag, Berlin, 2001.
2. Kovacs-Nolan J, Mine Y. Egg yolk antibodies for passive immunity. Annu REv Food Sci Technol 2012;3:163-182.
3. Qu JX, Lin YH, Ma RS, Wang H. Immunoaffinity purification of polyepitope proteins against *Plasmodium falciparum* with chicken IgY specific to their C-terminal epitope tag. Protein Expr Purif 2011;75(2):225-229.
4. Schade R, Calzado EG, Sarmiento R, Chacana PA, Porankiewicz-Asplund J, Terzolo HR. Chicken egg yolk antibodies (IgY-technology): a review of progress in production and use in research and human and veterinary medicine. Altern Lab Anim 2005;33(2):129-154.

5. Tini M, Jewell UR, Camenisch G, Chilov D, Gassmann M. Generation and application of chicken egg-yolk antibodies. *Comparative Biochemistry and Physiology. Part A, Molecular and Integrative Physiology* 2002;131(3):569-574.
6. Leu SJ, Lee YC, Shih NY, Huang IJ, Liu KJ, Lu HF, Huang SY, Yang YY. Generation and characterization of anti- $\alpha$ -enolase single-chain antibodies in chicken. *Vet Immunol Immunopath* 2010;137(3-4):251-260.
7. Brujeni NG, Gharibi D. Development of DNA-designed avian IgY antibodies for detection of *Mycobacterium avium* subsp. *paratuberculosis* heat shock protein 70 (Hsp70) and anti-Hsp70 antibodies in the serum of normal cattle. *Appl Biochem Biotech* 2012, doi: 10.1007/s12010-012-9648-1.
8. Lüder CG, Giraldo-Velásquez M, Sendtner M, Gross U. *Toxoplasma gondii* in primary rat CNS cells: differential contribution of neurons, astrocytes, and microglial cells for the intracerebral development and storage differentiation. *Experiment Parasitol* 1999;93(1):23-32.
9. Guimarães EV, Carvalho L, Barbosa HS. Interaction and cystogenesis of *Toxoplasma gondii* within skeletal muscle cells *in vitro*. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 2009;104(2):170-174.
10. Dubey JP. *Toxoplasma gondii* infections in chickens (*Gallus domesticus*): prevalence, clinical disease, diagnosis and public health significance. *Zoon Public Health* 2010;57(1):60-73.
11. Ong YC, Boyle JP, Boothroyd JC. Strain-dependent host transcriptional responses to *Toxoplasma* infection are largely conserved in mammalian and avian hosts. *PLoS One* 2011;6(10):e.26369.
12. Morgado P, Ong YC, Boothroyd JC, Lodoen MB. *Toxoplasma gondii* induces B7-2 expression through activation of JNK signal transduction. *Infect Immunity* 2011;79(11):4401-4412.
13. Tyler JS, Boothroyd JC. The C-terminus of *Toxoplasma* provides the crucial link between AMA1 and the host-associated invasion complex. *PLoS Pathogens* 2011;7(2):e.1001282.
14. Baum J, Cowman AF. Revealing a parasite's invasive trick. *Science Biochemistry* 2011; 333(6041):410-411.

## PREVALÊNCIA SOROLÓGICA DE *Toxoplasma gondii* EM BÚFALOS NA ILHA DO MARAJÓ, ESTADO DO PARÁ BRASIL

*Serological prevalence of Toxoplasma gondii in buffaloes in the Marajó Island, state of Pará, Brazil*

JENEVALDO BARBOSA DA SILVA<sup>1</sup>; BRUNA SAMPAIO MARTINS LAND MANIER<sup>2</sup>; PRISCILLA NUNES DOS SANTOS<sup>2</sup>; ADIVALDO HENRIQUE DA FONSECA<sup>2</sup>; RAIMUNDO SIQUEIRA NASCIMENTO JUNIOR<sup>3</sup>; CINTHIA TÁVORA ALBUQUERQUE LOPES<sup>3</sup>; NAYRA FERNANDA DE QUEIROZ RAMOS FREITAS<sup>4</sup>; ELDA ELY GOMES DE SOUZA<sup>4</sup>; ROBERTO SOUZA LIMA SILVA<sup>4</sup>; JOSÉ DIOMEDES BARBOSA<sup>4</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SÃO PAULO-UNESP, JABOTICABAL, SP, BRASIL

<sup>2</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO-UFRRJ, SEROPÉDICA, RJ, BRASIL

<sup>3</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ-UFPA, CASTANHAL, PA, BRASIL

<sup>4</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ, CASTANHAL, PA, BRASIL

[nayraffreitas@gmail.com](mailto:nayraffreitas@gmail.com)

### ABSTRACT

The aim of the study was to discern the serological prevalence of *Toxoplasma gondii* in buffaloes in the Marajó Island, State of Pará, Brazil. Two hundred fifty buffaloes distributed in the Marajó Island were randomly selected. The seroprevalence of *T. gondii* was evaluated by indirect enzyme-linked immunosorbent assay (iELISA). Positive samples in iELISA underwent Immunofluorescence Assay (IFA). The frequency of positive animals for *T. gondii* in iELISA was compared by chi-square ( $\chi^2$ ) with 95% reliability. The prevalence of *T. gondii* in IFA and iELISA was 41.0% and 38.0%, respectively. Pregnant animals were 57% more positive for *T. gondii* than nonpregnant animals. The anti-*T. gondii* circulating antibody is a risk not only to farm animals, but also to public health, as a source of infection.

**Keywords:** water buffaloes, diagnosis, toxoplasmosis, ELISA, RIFI.

**Palavras-Chave:** bubalinos, diagnóstico, toxoplasmose, ELISA, RIFI

### INTRODUÇÃO

A toxoplasmose é uma importante zoonose de caráter cosmopolita. Esta enfermidade é causada pelo protozoário *Toxoplasma gondii* e possui elevada prevalência em seres humanos (1). A infecção em bovinos normalmente não causa sintomatologia clínica, pois estes possuem uma elevada resistência natural ao parasita (2). Porém, pouco se sabe sobre a infecção e prevalência de anticorpos anti-*T. gondii* em búfalos (3).

A importância da carne de búfalos como fonte de infecção para seres humanos torna-se mais relevante quando se trata da Ilha do Marajó. Nesta região, que apresenta um dos menores Índices de Desenvolvimento Humano (IDH) do país, o búfalo é considerado a maior

fonte de proteína de origem animal da população e a ingestão de carne não inspecionada pelo sistema de vigilância municipal e/ou estadual torna-se um problema de saúde pública. Neste contexto, o objetivo deste trabalho foi conhecer a frequência de anticorpos anti-*T. gondii* em búfalos criados na Ilha de Marajó, Estado do Pará.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizado um estudo de prevalência transversal em búfalas, prenhes e não prenhes, com idade igual ou superior a 2 anos, criadas em sistema extensivo na Ilha de Marajó. Foram utilizadas amostras de soro sanguíneo de 250 búfalas das raças Mediterrâneo (n=127) e Murrah (n=123) obtidas entre 2009 e 2010. As amostras foram selecionadas aleatoriamente para detecção de anticorpos anti-*T. gonii* pelo Ensaio de Imunoadsorção Enzimático indireto (iELISA) e pela Reação de Imunofluorescência Indireta (RIFI), conforme descrito por Volter et al. (4) e Camargo (5), respectivamente. Em ambas as técnicas foram utilizados, como controles positivos, soros de bubalinos que apresentaram altos títulos de anticorpos (iELISA e RIFI) e como controles negativos, soros de bubalinos recém-nascidos que não ingeriram colostro e reagiram negativamente no iELISA e RIFI.

As frequências de animais positivos no iELISA para *T. gondii* foram comparadas pelo teste de Qui-quadrado com 95% de confiabilidade. As variáveis com  $p < 0,2$  foram submetidas à análise de regressão logística, sendo o modelo construído baseado no teste “odds ratios”. Os procedimentos operacionais foram realizados no software R studio, Foundation computação estatística, versão 2.12.2.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A prevalência de *T. gondii* observada pelo iELISA e pela RIFI foi de 41,0% e 38,0% , respectivamente.

Os poucos trabalhos realizados no Brasil sobre a ocorrência de anticorpos anti-*T. gondii* em bubalinos demonstraram uma prevalência do agente em búfalos inferior ao observado em bovinos. Trabalhos realizados nos estados da Bahia (1,8), São Paulo (6) e Pará (7) demonstram que 12,2%, 3,85%, 3,2%, e 1,1% dos búfalos foram sororreagentes, respectivamente. Essa baixa prevalência é similar às observadas em outros países (5,7,9).

A alta prevalência de bubalinos sororreagentes a *T. gondii* observada neste estudo diverge da maioria dos achados nacionais e internacionais (5,7,8,10). Navidpour & Hoghooghi-Rad (8) afirmam que a infecção por *T. gondii* em búfalos é pouco comum. No

entanto, em estudos realizados na Turquia (3) e no estado de São Paulo (9), observaram-se 48,0% e 49,9% de bubalinos sororreagentes para *T. gondii*, respectivamente.

A raça não influenciou na prevalência de *T. gondii* nas búfalas estudadas. Por outro lado, as búfalas prenhes representaram 57 % dos animais sororeagentes para *T. gondii*. São poucos os estudos realizados sobre prevalência de anticorpos anti- *T. gondii* em búfalos que relacionam possíveis fatores de risco com a prevalência de anticorpos anti-*T. gondii*. Neste estudo, observou-se diferença significativa ( $p < 0.05$ ) na soroprevalência nos animais dos diversos municípios estudados e no período reprodutivo, que demonstrou ser importante na ocorrência de animais sororeagentes para *T. gondii*. Porém, não foi possível saber se as fêmeas em gestação eram mais velhas do que as não gestantes, pois, a idade constitui-se como o real fator de risco e não o estado reprodutivo do animal. Há trabalhos que apontam alta associação entre idade e presença de anticorpos anti-*T. gondii* em diferentes espécies animais (3,8).

## CONCLUSÕES

A alta prevalência de búfalas sororeagentes para *T. gondii* é um indicativo da circulação do agente na Ilha de Marajó e merece atenção especial, visto que búfalos são mantidos em relação íntima com outras espécies domésticas e silvestres. Além disso, o consumo de carne desses animais pode representar um risco à saúde pública devido à toxoplasmose.

## REFERÊNCIAS

1. Dubey JP. A review of toxoplasmosis in cattle. Vet. Parasitol. 1986;22:177-202.
2. Dubey JP. Toxoplasmosis. J. Am. Vet. Med. Assoc. 1994;205:1593-1598.
3. Dubey JP, Romand S, Hilali M, Kwok OCH & Thulliez P. Seroprevalence of antibodies to *Neospora caninum* and *Toxoplasma gondii* in water buffaloes (*Bubalus bubalis*) from Egypt. Int. J. Parasitol. 1998;28:527-529.
4. Voller A, Bidwell DE & Bartlett A 1976. Enzyme immunoassays in diagnostic medicine. Bull. World Health Organization, Genève 1976;53:55-65.
5. Camargo ME. Improved technique of indirect immunofluorescence for serological diagnosis of toxoplasmosis. Inst. Med. Trop. 1964;6:117-118.
6. Fujii TU, Kasai N, Vasconcellos SA, Richtzenhain LJ, Cortez A, Souza SLP, Baruselli PS, Nishi SM, Ferreira F, Gennari SM. Anticorpos anti-*Neospora caninum* e contra outros

agentes de abortamentos em búfalas da Região do Vale do Ribeira. Arq. Inst Biol. 2001;66:5-9.

7. Silva SP, Mota RA, Faria EB, Fernandes EFTS, Neto OLS, Albuquerque PPF & Dias HLT 2010. Anticorpos IgG anti-*Neospora caninum* e *Toxoplasma gondii* em búfalas (*Bubalus bubalis*) criadas no estado do Pará. Pesq. Vet. Bras. 2010;30:443-446.

8. Navidpour S & Hoghooghi-Rad N. Seroprevalence of anti-*Toxoplasma gondii* antibodies in buffaloes in Khoozestan province, Iran. Vet. Parasitol. 1998;77:191-194.

9. Souza LM, Nascimento AA, Furuta PI, Basso LMS, Silveira DM & Costa AJ. Detecção de anticorpos contra *Neospora caninum* e *Toxoplasma gondii* em soros de bubalinos (*Bubalus bubalis*) no Estado de São Paulo, Brasil. Ciênc. Agrárias 2001;22:39-48.

# ESTUDO COMPARATIVO DA REAÇÃO DE IMUNOFLUORESCÊNCIA INDIRETA E O TESTE IMUNOENZIMÁTICO ELISA NO DIAGNÓSTICO SOROLÓGICO DA TOXOPLASMOSE OVINA

*Comparative study of reaction and indirect immunofluorescence ELISA immunoassay test the serological diagnosis of toxoplasmosis sheep*

JEFERSON SILVA CARVALHO<sup>1</sup>; HUBER RIZZO<sup>1</sup>; JOÃO HENRIQUE COSTA HORA<sup>1</sup>; FERNANDA MENESES RODRIGUES<sup>1</sup>; MARCSON LISBOA ROCHA SANTOS<sup>1</sup>; NILTON SOUZA SANTOS JÚNIOR<sup>1</sup>; MARCUS VINÍCIUS FERREIRA MAGALHÃES<sup>1</sup>; FERNANDA RAMOS SANTANA SANTOS<sup>1</sup>; ANDREW DIEGO RIBEIRO BARROSO<sup>1</sup>;

ELIANA MONTEFORTE CASSARO VILLALOBOS<sup>2</sup>

<sup>1</sup>FACULDADE PIO DÉCIMO, ARACAJU, SE, BRASIL

<sup>2</sup>INSTITUTO BIOLÓGICO, SÃO PAULO, SP, BRASIL

[hubervet@gmail.com](mailto:hubervet@gmail.com)

## ABSTRACT

Antibody detection by serology is essential to control the ovine toxoplasmosis, since clinical disease can assume easily confused with various infections, besides the great majority being asymptomatic. The objective of this study was to conduct a comparative study of ELISA immunoassay using indirect immunofluorescence as reference, which is considered the gold standard serological diagnosis of ovine toxoplasmosis. Were assessed by ELISA and RIFI techniques, 556 sheep sera from 28 properties in 13 municipalities of the state of Sergipe. The prevalence was 50.36% and 50.72% by RIFI and ELISA methods, respectively. Then we calculated the sensitivity, specificity, Kappa index, positive predictive value and negative ELISA, with reference to the RIFI. The result of the sensitivity and specificity corresponded to 68% and 64%, respectively, with a positive predictive value (PPV) of 65% and negative predictive value (NPV) at 64%. Kappa statistics showed a result of 0.30, among the techniques considered reasonable. We stress the importance of ELISA immunoassay as an alternative technique for epidemiological surveys of toxoplasmosis in sheep.

**Keywords:** kappa coefficient, sorology and *Toxoplasma gondii*.

**Palavras-chave:** coeficiente Kappa, sorologia e *Toxoplasma gondii*.

## INTRODUÇÃO

A detecção de anticorpos através da sorologia é fundamental para o controle da toxoplasmose ovina, uma vez que a enfermidade pode assumir quadros clínicos facilmente confundidos com várias infecções, além de a grande maioria ser assintomática (1). A utilização do teste imunoenzimático ELISA e a reação de imunofluorescência indireta (RIFI)

são boas opções no diagnóstico da toxoplasmose ovina, graças à praticidade, sensibilidade e especificidade destas duas técnicas (2).

A RIFI é considerada uma reação sensível, específica e reprodutível afastando a possível ocorrência de reações falso positivas entre antígenos tissulares de *T. gondii* e outros coccídeos (3). Já o ELISA se torna uma boa opção para testes sorológicos, por ser uma técnica prática, rápida, sensível e de leitura automatizada, sendo ideal para levantamentos epidemiológicos (1). Pouco é discutido na literatura sobre sensibilidade e especificidade de técnicas para o diagnóstico de ovinos (4).

A sensibilidade de um método de diagnóstico é a proporção de positivos verdadeiros que são detectados, e a especificidade é a proporção de negativos verdadeiros que são detectados pela técnica. Caso não exista um padrão ouro disponível, a estatística Kappa avalia a concordância entre testes diferentes, sem confirmar que um teste seja melhor que o outro (5), no caso do diagnóstico de *Toxoplasma gondii* a RIFI é considerada a prova de padrão ouro. O índice Kappa tem valor de 1 a 0, podendo ser classificado em resultados com concordância quase perfeita ( $>0,81$ ), concordância substancial (0,61 a 0,8), concordância moderada (0,41 a 0,6), concordância razoável (0,21 a 0,4), concordância fraca (0 a 0,2) e concordância pobre (resultados iguais à zero) (5).

O presente trabalho teve como objetivo realizar um estudo comparativo do teste ELISA utilizando a RIFI como referência, que é considerada padrão ouro no diagnóstico sorológico da toxoplasmose ovina.

## MATERIAL E MÉTODOS

A coleta das amostras de soro, 556 sendo 109 machos e 447 fêmeas, foi realizada no ano de 2011 provenientes de 28 propriedades distribuídas em 13 municípios das três mesorregiões do Estado de Sergipe. O material foi centrifugado para a obtenção do soro, acondicionados em tubos e mantidos em congelamento, onde posteriormente foram encaminhados ao Laboratório de Raiva e Encefalites Virais do Instituto Biológico de São Paulo a fim de se realizar o diagnóstico pela técnica de imunofluorescência indireta na diluição de 1:64 e ao Departamento de Patologia Veterinária da Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias da UNESP- Campus de Jaboticabal para a realização da técnica do teste imunoenzimático ELISA utilizando como ponto de corte 0,254. Após a determinação dos resultados obtidos, foi estabelecida a prevalência da infecção pelo *T. gondii* a partir das duas técnicas sorológicas avaliadas. Em seguida, foi calculada a sensibilidade, especificidade,

índice de concordância Kappa, valor preditivo positivo e negativo do ELISA, tendo como referência a RIFI.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 556 amostras de ovinos submetidas à RIFI, 280 (50,36%) foram positivas. Entre os positivos, as titulações encontradas foram 1:64 (80,7%), 1:128 (3,92%), 1:256 (6,8%), 1:512 (3,21%), 1:1024 (4,3%) e 1:2048 (1,07%). Quanto aos resultados do ELISA, 282 animais (50,72%) apresentaram positividade. Comparando as amostras positivas e negativas nas técnicas de RIFI e ELISA nota-se que 183 animais apresentaram resultado positivo e 177 resultado negativo em ambas as técnicas, sendo que outras 196 amostras os resultados foram discordantes entre as duas técnicas.

O índice Kappa obtido através dos soros oriundos de ovinos do Estado de Sergipe foi de 0,30, entre as técnicas de RIFI e ELISA, sendo considerado como razoável. Em estudo realizado com 711 soros ovinos originados de diferentes mesorregiões do Estado de Minas Gerais (4), o índice Kappa apresentou resultado semelhante (0,32) na comparação entre RIFI e ELISA, usando ponto de corte 1:16. Em outro estudo utilizando ovinos do município de Lages-SC (6) foi encontrado índice Kappa no valor de 0,41, o que foi considerado moderado. Em trabalho realizado com 243 soros humanos (7), conseguiu-se uma concordância quase absoluta entre as técnicas, com índice Kappa de 0,916.

O resultado da sensibilidade e especificidade correspondeu a 68% e 64%, respectivamente, sendo superior ao trabalho realizado em Minas Gerais (4) que mostrou sensibilidade de 44,6%. A coleta de 1613 soros caprinos de diferentes mesorregiões do Ceará (8) revelou sensibilidade de 69,1% e especificidade de 84,7%, quando comparadas as técnicas RIFI com ELISA. Resultado igual ao encontrado em outro estudo (6) que obteve sensibilidade de 61% e especificidade de 82%. Em Gana (9), o ELISA apresentou uma alta sensibilidade e especificidade, com 92% e 91%, respectivamente, quando comparado com o RIFI, usado como teste de referência. Foi constatado um valor preditivo positivo (VPP) de 65% e valor preditivo negativo (VPN) com 64%. O valor preditivo positivo e negativo retrata a probabilidade de que um animal positivo pelo teste de diagnóstico seja positivo verdadeiro e também que um animal com teste negativo, seja negativo verdadeiro (5).

Provavelmente, as diferenças entre as duas técnicas tenham ocorrido devido o uso de antígenos distintos, íntegro na imunofluorescência indireta e solúvel no ELISA, e diferenças

entre os reagentes e conjugados fluorescentes e enzimáticos (4), além do processamento das amostras em diferentes laboratórios.

## CONCLUSÕES

O nível de concordância Kappa entre RIFI e ELISA foi considerado razoável, porém ressalta-se a importância do teste imunoenzimático ELISA como uma técnica alternativa para levantamentos epidemiológicos da toxoplasmose ovina, sendo posteriormente confirmada pela RIFI.

## REFERÊNCIAS

1. Silva AV, Cutolo AA, Langoni H. Comparação da Reação de Imunofluorescência Indireta e do Método de Aglutinação Direta na detecção de anticorpos anti-*Toxoplasma* em soros de ovinos, caprinos, caninos e felinos. *Arquivo do Instituto Biológico*. 2002;69:7-11.
2. Esteban-Redondo I, Innes EA. *Toxoplasma gondii* infection in sheep and cattle. *Comparative Immunology Microbiology Infectus Disease*. 1997;20:191–196.
3. Chiari CA, Lima JD, Lima WS, Antunes CMF. Soro-epidemiologia da toxoplasmose caprina em Minas Gerais, Brasil. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*. 1987;39:587-600.
4. Carneiro ACAV. Soro-epidemiologia da toxoplasmose caprina e ovina no estado de Minas Gerais. 2006. 134f. Dissertação (Mestrado em Parasitologia) – Instituto de Ciências Biológicas. Universidade Federal de Minas Gerais, 2006.
5. Thrusfield M. *Epidemiologia Veterinária*. 2th ed. São Paulo: Roca, 2004.
6. Sakata FB, Bellato V, Sartor AA, Moura AB, Souza AP, Farias JA. *Toxoplasma gondii* antibodies sheep in Lages, Santa Catarina, Brazil, and comparison using IFA and ELISA. *Rev Bras Parasitol Vet*. 2012;21:196-200.
7. Cortés LJ, Mancera L. Concordancia entre ELISA e IFI para la determinación de anticuerpos tipo IgG contra *Toxoplasma gondii*. *Revista Infectio* 2009;13:76-82.
8. Cavalcante ACR. Toxoplasmose caprina no Ceará: Soro-epidemiologia e caracterização de cepas de *Toxoplasma gondii*. 2004. Belo Horizonte: UFMG, 2004, 129f. Tese (Doutorado em Parasitologia) – Instituto de Ciências Biológicas. Universidade Federal de Minas Gerais.
9. Van der puije WN, Bosompem KM, Canacoo EA, Wastling JM, Akanmori BD. The prevalence of anti-*Toxoplasma gondii* antibodies in Ghanaian sheep and goats. *Acta Trop* 2000;76:21-6.

## AVALIAÇÃO SOROLÓGICA UTILIZANDO DIFERENTES MÉTODOS DE IMUNODIAGNÓSTICO PARA A TOXOPLASMOSE EM CAPRINOS

*Serological evaluation using different immunodiagnostic methods for toxoplasmosis in goats*

MAURÍCIO ORLANDO WILMSEN<sup>1</sup>; FERNANDA ROSALINSKI MORAES<sup>2</sup>; JOÃO LUIS GARCIA<sup>3</sup>; RAISSA

KAROLLINY SALGUEIRO CRUZ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNESP - BOTUCATU, BOTUCATU, SP, BRASIL

<sup>2</sup>UFU, UBERLÂNDIA, MG, BRASIL

<sup>3</sup>UEL, LONDRINA, PR, BRASIL

[wilmsenvet@hotmail.com](mailto:wilmsenvet@hotmail.com)

### ABSTRACT

Livestock toxoplasmosis is a great problem both for animal and public health. The objective of this study was to evaluate two different techniques for immunodiagnosis of toxoplasmosis in goat herds in the state of Paraná, Brazil. The tests used were the Immunofluorescence Assay (IFA) and the Modified Agglutination Test (MAT). It was evaluated 42 goat plasma samples, from three cities in the state, Londrina (13), Ponta Grossa (20), Toledo (9). The samples were stored in 1.5 ml microtubes and kept frozen at -20 ° C. The antigen used was obtained by peritoneal lavage of mice infected with the RH strain, and the conjugate used was anti-goat IgG. For MAT, the same antigen was used but the test was performed in bottom plates "U". The cutoff was set at 1:64 and the positive samples diluted until the last title reagent. There was seropositivity to *T. gondii* in all the goat herds sampled, with seroprevalences of 23.07 to 40% by RIFI and 7.69 to 22.22% by MAT. Sensitivity and Specificity of MAT were 42.86% and 40.0% respectively. Kappa value between MAT and RIFI was 0.1432. These results indicate that MAT, performed as outlined in this study, is not indicated for diagnosis of toxoplasmosis in goats.

**Keywords:** *Toxoplasma gondii*, Seroprevalence, MAT, RIFI.

**Palavras-chave:** *Toxoplasma gondii*, Soroprevalência, MAT, RIFI.

### INTRODUÇÃO

O *Toxoplasma gondii*, é um protozoário, parasita intracelular obrigatório, cosmopolita, com ciclo biológico complexo (1). Das formas que o parasita pode assumir durante o ciclo biológico, três apresentam maior importância por estarem relacionadas a transmissão da doença, são elas oocistos, taquizoítos e bradizoítos. Os Protozoários pertencentes ao filo Apicomplexa, apresentam uma organela citoplasmática característica conhecida como complexo apical, que permite a entrada do agente para o meio intra celular (3).

A presença do hospedeiro definitivo em sistemas de criação, lares, florestas, aumenta a possibilidade de infecção pois estes permitem a disseminação de oocistos nas fezes e a contaminação ambiental (5). Em pequenos ruminantes, que atuam como hospedeiros intermediários no ciclo, a principal via de transmissão seria a ingestão de pastagens e água contaminada com oocistos esporulados do parasita (6). As taxas de infecção apontadas para rebanhos caprinos no Brasil são variáveis devido ao tipo de teste sorológico utilizado, região e idade dos animais (7). A importância atribuída a esta protozoose em termos veterinários consiste nas verdadeiras epizootias de aborto e natimortalidade em pequenos ruminantes (8).

Apesar dos prejuízos reprodutivos e do risco de transmissão para o homem, a abordagem diagnóstica da toxoplasmose em animais de produção muitas vezes é negligenciada. A RIFI e o MAT são considerados dois testes de precisão comprovada na detecção de anticorpos anti-*T. gondii* em soros de animais e humanos (9). Desta forma o objetivo deste trabalho foi avaliar se o MAT poderia substituir a RIFI em triagens sorológicas a campo.

## MATERIAS E MÉTODOS

As amostras de plasma dos caprinos foram provenientes do banco de soro da Universidade Estadual de Londrina (UEL), sendo 13 amostras de Londrina, 20 amostras de Ponta Grossa e 09 amostras de Toledo. As amostras foram centrifugadas durante 10 minutos a 3500rpm e refrigeradas a temperatura de -20°C. A reação de imunofluorescência indireta (RIFI) foi realizada segundo a técnica descrita por Camargo (10). As lâminas foram sensibilizadas com antígeno proveniente do lavado peritoneal dos camundongos da cepa RH. Amostras foram diluídas a 1:16 e 1:64 para a triagem. As amostras que se mostram positivas ao título de 64 foram diluídas até o último título reagente. Para o teste de aglutinação modificado (microscópico? – adotar a nomenclatura do Lab) (MAT) foram utilizadas as mesmas diluições, porém diluições completas do soro (1:16, 1:64, 1:256, 1:1024 e 1:4096) utilizando microplacas de fundo chato. A solução mix do antígeno foi preparada conforme protocolo do Laboratório de Zoonoses daquela Universidade. A fim de verificar se a MAT poderia substituir a RIFI em triagens sorológicas a campo, os índices de Sensibilidade (S) e Especificidade (E) foram calculados segundo Thrusfield (11) para MAT considerando a RIFI como teste padrão ouro para o diagnóstico de toxoplasmose em pequenos ruminantes.

## RESULTADOS

Foi possível detectar a presença de anticorpos anti *Toxoplasma gondii* em todas as propriedades estudadas, com soroprevalência variando 23,07 a 40% pela RIFI e 7,69 a 22,22% para o MAT. Nos resultados, a soroprevalência estimada pela MAT foi sempre inferior à estimada pela RIFI. Porém, ao analisar os resultados individuais, nem sempre os mesmos animais foram enquadrados como positivos ou negativos para anticorpos anti-*T.gondii* por diferentes técnicas. Ao considerar todos os rebanhos testados, o coeficiente Kappa ( $\kappa$ ) entre MAT e RIFI foi de 0,1432. A sensibilidade (S) e especificidade (E) da reação de aglutinação modificada (MAT) foram de 42,86% e 40,0% para a espécie caprina.

## DISCUSSÃO

Foi detectada a presença de *Toxoplasma gondii* em todas as propriedades estudadas. Isso evidencia que o agente está presente e é endêmico nos rebanhos paraenses, bem como a possibilidade de sua disseminação pelo comércio de animais entre rebanhos e regiões. Dos 100 caprinos testados em nossa pesquisa, 8% foram reagentes à RIFI e 11% reagentes ao MAD, com coeficiente de concordância de 0,59.

A prevalência anticorpos anti-*Toxoplasma* obtida foi diferente daquela citada por Iva et.al (12), que obtiveram prevalência de 8% pela RIFI e 11% pelo MAT. Embora a RIFI seja considerada o teste padrão ouro, o gasto com reagentes e microscópio de epifluorescência, torna a técnica muito onerosa e de difícil execução. Comparativamente, a MAT se mostra uma alternativa mais rápida e barata para o diagnóstico de toxoplasmose em rebanhos. No entanto, no presente trabalho a concordância entre as técnicas, mensuradas pelo coeficiente Kappa ( $\kappa$ ), revelou uma baixa correspondência dos resultados obtidos pela MAT e pela RIFI. O resultado do coeficiente Kappa obtido foi 0,1432. A utilização de forma isolada do MAT implicaria no risco de obter alto número de resultados falso-positivos e falso-negativos. Cola et al. (13), obtiveram índices Kappa de 0,26 a 0,55, indicando uma concordância média entre os resultados da RIFI com a MAT para diagnóstico da toxoplasmose em camundongos. Silva e Langoni (3), utilizando a mesma técnica utilizada neste trabalho, obtiveram resultados satisfatórios em 100 amostras de soros ovinos pesquisados com um coeficiente Kappa de 0,84%. Este resultado indica que o teste poderia ser uma boa alternativa para detectar a presença do parasita em rebanhos ovinos e caprinos. Um dos possíveis motivos para tal discordância entre os resultados obtidos os apresentados por Silva e Langoni (13) pode estar agregado a erros na técnica efetuada ou até mesmo na conservação do antígeno, que é parte

fundamental da reação. A concordância no coeficiente Kappa obtida neste estudo foi pequena devida à baixa sensibilidade e Especificidade do MAT.

## CONCLUSÃO

O MAT mostrou-se como uma técnica não viável/falha para o diagnóstico de toxoplasmose em pequenos ruminantes. Portanto a RIFI continua sendo o teste padrão ouro apresentando resultados mais sensíveis e confiáveis.

## REFERÊNCIAS

1. Acha PN, Szyfres B. Zoonosis y enfermedades trasmisibles comunes al hombre y a los animales. Washington: organizacion Panamericana de La salud, 1986. P.646-658.
2. Costa TL, Silva MG, Rodrigues IMX, Barbaresco AA, Avelino MM, Castro AM. Diagnóstico clínico e laboratorial da toxoplasmose. NewsLab 2007;85:88-104.
3. Silva AV, Langoni H. The detection of *Toxoplasma gondii* by comparing, cytology, histopathology, bioassay in mice, and the polymerase chain reaction (PCR). Veterinary Parasitology 2007;97:191-198.
4. Hutchinson WM, Dunachie JF, Work K, Siim JC. The life cycle of the coccidian parasite, *Toxoplasma gondii*, in the domestic cat. Trans R Soc Trop Med Hyg 1971;65:380.
5. Millar PR, Sobreiro LG, Bonna ICF, Amendoeira MRR. A importância dos animais de produção na infecção por *Toxoplasma gondii* no Brasil. Semina: Ciências Agrárias, Londrina 2008;29(3):693-706.
6. Silva AVAA, Cutolo Langoni H. Comparação da reação de Imunofluorescência Indireta e do Método de Aglutinação Direta na detecção de anticorpos anti-*Toxoplasma gondii* em soros ovinos, caprinos, caninos e felinos. Arquivo do Instituto de Biologia 2003;69:7-11.
7. Dubey JP, Kotula AW, Sharar A, Andrews CD, Lindsay DS. Effect of high temperature on infectivity of *Toxoplasma gondii* tissue cysts in pork. Journal of Parasitology, Lawrence 1990;76(2):201-204.
8. Dubey JP. Toxoplasmosis. Journal of the American Veterinary Medical Association 1994;205:1593-1598.
9. Minho AP, Freire RL, Vidotto O, Gennari SM, Marana EM, Garcia JL, Navarro IT. Evaluation of the indirect fluorescent antibody test and modified agglutination test for detection of antibodies against *Toxoplasma gondii* in experimentally infected pigs. Pesquisa Veterinária Brasileira 2004;24(4):199-202.

10. Camargo ME. Introdução às técnicas de Imunofluorescência. *Revista Brasileira de Patologia Clínica* 1974;10:143-169.
11. Thrusfield MV. *Epidemiologia veterinária*. 2. ed. São Paulo: Roca, 2004.
12. Silva AV, Langoni H. The detection of *Toxoplasma gondii* by comparing cytology, histopathology, bioassay in mice and the polymerase chain reaction (PCR). *Veterinary Parasitology* 2001;97(3):193-200.
13. Cola GA, Garcia JL, Costa LC, Ruffolo B, Navarro IT, Freire RL. Comparação da reação de imunofluorescência indireta e do teste de aglutinação modificado. *Semina: Ciências Agrárias, Londrina* 2010;31(3):717-722.

## SOROPREVALÊNCIA DO *N. caninum* CAUSADOR DA NEOSPOROSE EM CAPRINOS NO MUNICÍPIO DE CARAÚBAS, RIO GRANDE DO NORTE

*Seroprevalence of N. Caninum causes neosporosis in goats in the municipality of Caraúbas,  
Rio Grande do Norte*

ERICKA NATALIA BESSA<sup>1</sup>; WEIBSON PAZ PINHEIRO ANDRÉ<sup>1</sup>; HERBETY ARAÚJO CARVALHO<sup>1</sup>; KALIANE  
ALESSANDRA RODRIGUES DE PAIVA<sup>1</sup>; JOSÉ ARTUR BRILHANTE BEZERRA<sup>1</sup>; ZULIETE ALIONA ARAUJO DE  
SOUZA FONSECA<sup>1</sup>; ANTÔNIO CÉZAR ROCHA CAVALCANTE<sup>2</sup>; JOSIVANIA SOARES PEREIRA<sup>1</sup>; WESLEY  
ADSON COSTA COELHO<sup>1</sup>; SILVIA MARIA MENDES AHID<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UFERSA, MOSSORÓ, RN, BRASIL

<sup>2</sup>EMBRAPA CAPRINOS E OVINOS, SOBRAL, CE, BRASIL

[enbessa86@hotmail.com](mailto:enbessa86@hotmail.com)

### ABSTRACT

The neosporosis is a disease caused by an obligate intracellular protozoan, considered a major cause of abortion in cows, sheep, goats, buffalo and wildlife, promoting reproductive changes. In order to understand the epidemiology of *Neospora caninum* in goat herd in the municipality of Caraúbas was conducted serological samples and a questionnaire for epidemiological characterization of neosporosis properties in the region. Serum samples were analyzed at Embrapa Beef Cattle subjected to immunofluorescence assay (IFA  $\geq$  1:50) and evaluated by univariate and multivariate analysis to check for risk factors. The result showed positivity for anti-*Neospora caninum* antibodies in 45.5% of 75 serum samples of goats. Regarding the properties, the prevalence ranged from 21% to 95%. The high prevalence of anti-*N.caninum* present in goat herd proviniente Caraúbas the city, is one of the limiting factors of concern and goat farming in the region.

**Keywords:** antibody, dogs, protozoa.

**Palavras-chave:** anticorpo, cães, protozoário.

### INTRODUÇÃO

A neosporose é reconhecida como protozoose causada pelo *Neospora caninum*, parasito intracelular obrigatório. Essa doença é descrita principalmente associada a casos de abortamentos e mortalidade neonatal em bovinos, sendo considerado um dos patógenos mais eficientemente transmitidos pela via transplacentária nesta espécie (1). Entretanto, diversos estudos relataram o isolamento do agente em tecidos de ovinos (2), caprinos (3), búfalos (4) e animais silvestres (5,6) assumindo importância como doença da esfera reprodutiva nestas espécies.

Devido aos prejuízos econômicos causados por problemas reprodutivos em ruminantes o *N. caninum* deve ser considerado um patógeno importante para estes animais, sendo a circulação desse parasito em unidades produtoras de especial interesse econômico em virtude dos entraves ocasionados no processo produtivo da exploração comercial (7).

Nesta linha, objetivou-se com o presente estudo realizar a soro-epidemiologia e a determinação dos fatores de risco da neosporose no município de Caráubas, Rio Grande do Norte.

## MATERIAL E MÉTODOS

As coletas foram realizadas em sete propriedades leiteiras escolhidas aleatoriamente no município de Caráubas-RN, onde foi coletado um total de 79 amostras sorológicas, distribuídas entre as categorias animal, sendo 101 fêmeas e 33 machos. Os soros obtidos foram enviados ao Laboratório de Parasitologia da Universidade Federal Rural do Semi-Árido (UFERSA), onde foram estocados a  $-20^{\circ}\text{C}$ , e enviados ao banco de soro da EMBRAPA Caprinos e Ovinos, e analisados na EMBRAPA Gado de Corte. Todas as amostras de soro foram testadas para detectar a presença de anticorpos contra *N. caninum* pela técnica de Reação de Imunofluorescência Indireta (RIFI), com diluição de 1:50 (8).

Os dados obtidos a partir dos questionários foram digitados e transferidos para o software estatístico SPSS 17.0 (*Statistical Package for the Social Sciences*) sendo posteriormente codificados para realização das análises. Diversas variáveis foram comparadas, obtendo-se *odds ratio* (OR), com intervalos de confiança de 95%, e significância determinada através do teste do Qui-Quadrado ( $\chi^2$ ) e Exacto de Fisher. Um modelo de regressão logística foi elaborado para estudar, de forma simultânea, os múltiplos efeitos que podem estar envolvidos na prevalência de soropositividade para *N. caninum*. O nível de significância estabelecida foi o valor de  $p < 0,05$ .

As variáveis que apresentaram nível de significância  $p < 0,20$  e algumas variáveis que não apresentaram diferenças significativas, mas que foram consideradas relevantes como fator de risco para infecção por *N. caninum*, foram selecionadas para análise logística multivariada. Foram excluídas do modelo logístico as variáveis que apresentaram intervalos de confiança de grande amplitude nas estimativas do “*odds ratio*”, bem como as que apresentaram colinearidades. Sendo assim, compuseram a análise para o modelo final variáveis com nível de significância de  $p < 0,10$ . Estas, por sua vez, foram reagrupadas em modelo único e

novamente avaliadas pelo método completo de remoção sucessiva das variáveis, considerando nível de significância  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Do total de 79 amostras sorológicas caprinas coletadas no município de Caraúbas, 36 apresentaram-se positivas, representando uma soroprevalência de 45,5% ( $RIFI \geq 1:50$ ) para *Neospora caninum*. Entre as propriedades, a prevalência variou de 21% a 95%. Foi constatada reação positiva para *N. caninum* nas 7 propriedades pesquisadas. De acordo com o sexo, observou-se positividade de 35,7% e 47,6% para machos e fêmeas, respectivamente. Já os reprodutores apresentaram prevalência de 56,8%, sendo as matrizes leiteiras com índice de positividade de 42,8%.

Em estudos realizados no Maranhão (9), Pernambuco (10) e Rio Grande do Norte (7) observou-se positividade para *N. caninum* de 17,39%, 26,6% e 32,1%, respectivamente. Apesar de ser as maiores sorologias encontradas para caprinos na região Nordeste, nestes valores são inferiores ao descrito no presente estudo, evidenciando a elevada prevalência no município de Caraúbas.

## CONCLUSÕES

A análise sorológica demonstrou elevada prevalência de anticorpos anti-*Neospora caninum* presente no rebanho caprino proveniente do município de Caraúbas, representando um dos fatores preocupantes e limitantes à criação de caprinos da região, com maior acometimento dos reprodutores.

## REFERÊNCIA

1. Dubey JP. Review of *Neospora caninum* and neosporosis in animals. Korean J Parasitol. 2003; 41:1-16.
2. Woods LW, Anderson ML, Swift PK, Sverlow KW. Systemic neosporosis in a California black-tailed deer (*Odocoileus hemionus columbianus*). J Vet Diagn Invest. 1994;6:508-10.
3. Barr BC, Anderson ML, Woods LW, Dubey JP, Conrad PA. Neospora-like protozoal infections associated with abortion in goats. J Vet Diagn Invest. 1992;4:365-7.
4. Rodrigues AAR, Gennari SM, Aguiar DM, Sreekumar C, Hill DE, Miska KB, et al. Shedding of *Neospora caninum* oocysts by dogs fed tissues from naturally infected water buffaloes (*Bubalus bubalis*) from Brazil. Vet Parasitol. 2004;124:139-50.

5. Ferroglio E, Wambwa E, Castiello M, Trisciuoglio A, Prouteau A, Pradere E. Antibodies to *Neospora caninum* in wild animals from Kenya, East Africa. *Vet Parasitol.* 2003;118:43-9.
6. Dubey JP, Thulliez P. Prevalence of antibodies to *Neospora caninum* in wild animals. *J Parasitol.* 2005; 91:1217-8.
7. Firmino SS, Fonseca ZAAS, Cavalcante ACR, Paiva KAR, Andre WPP, Coelho WAC, Pereira JS, Ahid SMM. Soroprevalência do *N. caninum* causador da neosporose em caprinos no município de Mossoró, Rio Grande do Norte. In: XXIII Congresso Brasileiro de Zootecnia, Foz do Iguaçu, 2013.
8. Trees A J. Prevalence of antibodies to *Neospora caninum* in a population of urban dogs in England. *The Vet Rec.* 1993;132:125-126.
9. Moraes LMB, Raimundo JM, Guimarães A, Santos HA, Macedo-Junior GM, Massard CL., Machado RZ. Baldani CD. Occurrence of anti-*Neospora caninum* and anti-*Toxoplasma gondii* IgG antibodies in goats and sheep in western Maranhão, Brazil. *Rev Bras Parasitol Vet.* 2012;20(4):312-317.
10. Tembue AASM. Serological survey of *Neospora caninum* in small ruminants from Pernambuco State, Brazil. *Rev Bras Parasitol Vet. Jaboticabal.*2011;20:246-248.

## ASPECTOS SANITÁRIOS ASSOCIADOS AOS CAPRINOS E OVINOS DE EXPOSIÇÕES AGROPECUÁRIA NO RIO GRANDE DO NORTE

*Health aspects associated with goats and sheep farming exhibition in Rio Grande do Norte*

LEÍSE GOMES FERNANDES<sup>1</sup>; JOSENEY MAIA LIMA<sup>1</sup>; ISABELLA OLIVEIRA BARROS<sup>1</sup>; FRANCISCO JOELSON  
CORREIA FREITAS<sup>1</sup>; CARLA MONADELI FILGUEIRA RODRIGUES<sup>1</sup>; SIDNEI MIYOSHI SAKAMOTO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UFERSA, MOSSORÓ, RN, BRASIL

[doutorabella@hotmail.com](mailto:doutorabella@hotmail.com)

### ABSTRACT

This study aimed to describe the relative health of goats and sheep exhibition of Rio Grande do Norte, with 64 interviewed owners enrolled in exhibitions and described the characteristics of the facilities, health practices and disease frequent more. The results showed that predominate rustic facilities with earthen floor (63.9%). The daily hygiene of the premises was not performed in only 35% of the properties. Producers who identified their animals (54.8%), 41.2% held by the practice of tattooing. The worming was the most widespread practice (93.9%), moreover, the disease is most frequent worms (52.4%). The monitoring of the herd was made in only 61.7% of the properties. Many owners (90.5%) responded that separated the sick animals from the rest of the flock, the quarantine area (54.1%) and isolation (92.1%) were present in most, but many of these used the same location for the two control measures. The most cited ectoparasitosis was myiasis (50.8%) and lymphadenitis (46%) as among the most common infectious diseases. We conclude that the goat rearing Rio Grande do Norte, has a poor sanitary management and available technologies are underutilized, hindering the prevention and control of diseases, especially infectious and parasitic origin.

**Keywords:** sanity, ruminants, helminthiasis.

**Palavras-chave:** sanidade, ruminantes, helmintoses.

### INTRODUÇÃO

A caprinovinocultura no Nordeste desempenha um importante papel sócio-econômico na região, por proporcionar renda direta, além de representar uma excelente fonte alimentar (1). Com a expansão do agronegócio da caprinovinocultura e o crescimento de um mercado exigindo uma maior preocupação com aspectos sanitários, a produção de caprinos e ovinos deve ser fundamentada em sistemas de exploração que possam garantir melhores condições sanitárias para estes animais, através de medidas de biosegurança e de exames diagnósticos confiáveis e acessíveis. Estudos mostram que os caprinovincultores dos estados do Ceará,

Pernambuco e Rio Grande do Norte, em sua maioria, possuem condições insatisfatórias da produção com instalações inadequadas para abrigar seus animais, tem baixo nível ou inadequada de adoção de tecnologias disponíveis, havendo dificuldade na prevenção e controle de doenças (2).

Conhecer os fatores de riscos dos caprinos e ovinos de exposições agropecuárias é um passo primordial a ser dado em busca de soluções, pois ao servirem de parâmetro, estimulam produtores a se despertarem para conhecer o perfil do seu rebanho, podendo desta forma estabelecer as práticas de manejo necessárias para controle e prevenção das doenças, a fim de aumentar a produtividade e a sanidade dos rebanhos caprinos e ovinos. Assim, o objetivo do estudo foi descrever os aspectos sanitários dos caprinos e ovinos participantes das exposições agropecuárias no Rio Grande do Norte.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O estudo foi realizado entre os anos de 2009 a 2010 em 7 exposições do Rio Grande do Norte: “Festa do Bode”, em Mossoró, “Exporbezerra”, no município de Afonso Bezerra e “Exposição da Região Central” em Lajes, “Festa do boi”, em Parnamirim e o “Oeste Leite”, abrangendo as etapas nos municípios de Rafael Fernandes, Apodi, e Governador Dix-Sept Rosado.

Um questionário foi aplicado para determinar possíveis fatores predisponentes para manutenção e disseminação de enfermidades nos rebanhos em que cada animal é proveniente, abordando dados relativos aos proprietários (grau de instrução), dados de identificação do animal (numero, categoria, sexo e espécie) e relativo ao rebanho (produção, instalações, manejo geral, principais enfermidades e problemas sanitários).

Com base nos questionários, foi determinado o perfil sanitário das propriedades participantes das exposições. Para a análise das informações colhidas constitui-se um banco de dados por meio de tabulação e codificação, analisado pelo programa Epi-Info.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Foram entrevistados um total 64 proprietários inscritos em 7 exposições agropecuárias do Rio Grande do Norte. Segundo os questionários, 67,7% das propriedades participantes nos eventos adotavam o regime de criação semi-intensivo, 21% o sistema extensivo e 11% o intensivo. Esses dados corroboram com os encontrados em outro estudo (3), pesquisa também realizado no Rio Grande do Norte. A maior parte (48,3%) das propriedades visa a produção

de carne e pele, 37,9% a exploração de leite e 13,8% com finalidade de vendas de reprodutores e matrizes. A principal atividade de produção das propriedades participantes no estudo era voltada para a criação de caprinos (47,6%), seguindo da criação de ovinos (31%).

As raças de caprinos mais encontrados foram: Anglo Nubiana (27,5%); Saanen (27,5%) e SRD (27,5%). As de ovinos foram: Dorper (22,6%), Santa Inês (45,2%).

Dos produtores que identificavam seus animais (54,8%), dentre estes, 41,2% realizavam esta prática através de tatuagem, 38,2% através de brincos e 20,6% através de coleiras. Esses métodos de identificação individual facilitam o manejo e o acompanhamento personalizado do desempenho animal. A marcação por tatuagem representa um risco relevante na disseminação de microrganismo (4).

O monitoramento do rebanho era feito em 61,7% das propriedades, esta é uma prática básica no gerenciamento de qualquer criação, repercutindo diretamente no nível tecnológico de uma propriedade.

Em 93,9% das propriedades, os animais eram vermifugados e 87,3% delas usam algum tipo de vacina, sendo as mais freqüentes contra a raiva e clostridioses. As enfermidades mais frequentes foram verminose (52,4%), linfadenite (11,1%) e pododermatite (11,1%). Nota-se que apesar da grande maioria dos produtores vermifugarem seus animais, a verminose está dentre as enfermidades mais frequentes. A alta frequência de verminose provavelmente revela o uso indiscriminado de vermífugos e a não rotação de pastagem após o uso de anti-helmíntico.

Predominavam nas propriedades instalações rústicas com piso de terra batido (63,9%) criados em áreas acima de 50 ha (68,9%). O piso de terra batido pode ser um fator de risco para infecções, pela dificuldade de remover toda a matéria orgânica de sua superfície, o que reduz a ação antimicrobiana da maioria dos produtos desinfetantes (5).

Muitos proprietários (90,5%), responderam que separavam os animais doentes do restante do rebanho; a área de quarentena (54,1%) e de isolamento (92,1%) estava presente na maioria, porém muitos destes utilizavam um mesmo local para as duas medidas de controle. Por outro lado, no Ceará, constataram a presença de isolamento em apenas 7,9% das criações de caprinos e quarentenário em apenas 2,4% (6). A discrepância entre os resultados pode ser justificada, devido o presente estudo, ser realizados em caprinos e ovinos de exposições, onde se encontra os animais considerados de “elite”.

Um total de 35% das propriedades não realizava limpeza das instalações diariamente ou semanalmente. Este fator contribui para o aumento da incidência de doenças parasitárias e

infecciosas.

Dentre as doenças citadas como frequentes no rebanho estão: ectoparasitose, principalmente a miíase (50,8%) e infecciosas como linfadenite (46%) e diarreia (41,3%). As enfermidades de ocorrência eventual nas propriedades foram: ceratoconjuntivite (28,6%), mastite (25,4%) e ectima contagioso (23,8%). Aborto (35,9%), artrite (20,6%), distúrbios do sistema nervoso (31,1%), pneumonia (17,5%), retenção de placenta (33,9%) e orquite (20,9%) foram considerados como doenças que ocorrem raramente ou ocorreram uma única vez nas propriedades.

## CONCLUSÃO

Conclui-se que os caprinos e ovinos de exposições agropecuárias do Rio Grande do Norte, em sua maioria, possuem manejo sanitário deficiente, em virtude do baixo nível de adoção das tecnologias disponíveis ou seus usos inadequados, dificultando a prevenção e controle de doenças.

## REFERÊNCIAS

1. Queiroga RCRE, Costa RG, Biscontinni TMB. A Caprinocultura Leiteira no contexto da Segurança Alimentar e Nutricional. Disponível em: <[www.capritec.com.br](http://www.capritec.com.br)>, 2001.
2. Pinheiro RR, Gouveia AMG, Alves FSF. Prevalência da Artrite Encefalite Caprina no estado do Ceará-Brasil. Cienc. Rural. 2001;31(3):449-454.
3. Silva JS, Castro RS, Melo CB, Feijó FMC. Infecção pelo vírus da artrite encefalite caprina no Rio Grande do Norte. Arq. Bras. de Med. Vet. e Zoot. 2005;57(6):726-731.
4. Alencar SD, Mota RA, Coelho MCOC, Nascimento SA, Abreu SRO, Castro RS. Perfil sanitário dos rebanhos caprinos e ovinos no sertão de pernambuco. Ci. Anim. Bras. 2010;11(1):131-140.
5. Abreu VMN, Abreu PG, Jaenisch FRF. Piso de aviário: concreto ou chão batido? Embrapa Suínos e Aves. Disponível em: <[http://ag20.cnptia.embrapa.br/Repositorio/piso\\_aviario\\_concreto\\_chao\\_batido\\_000fz75h7k202wx5ok0cpoo6anqt7lv9.pdf](http://ag20.cnptia.embrapa.br/Repositorio/piso_aviario_concreto_chao_batido_000fz75h7k202wx5ok0cpoo6anqt7lv9.pdf)>, 2013.
6. Pinheiro RR, Gouveia AMG, Alves FSF, Haddad JP. Aspectos epidemiológicos da caprinocultura cearense. Arq. Bras. de Med. Vet. e Zoot. 2000;52(5):534-543.

## AFECÇÕES PODAIS EM OVINOS EM UMA PROPRIEDADE NO ESTADO DO PARÁ

### *Foot diseases in sheeps in a property in the state of Para*

DANILLO HENRIQUE DA SILVA LIMA<sup>1</sup>; HENRIQUE DOS ANJOS BOMJARDIM<sup>1</sup>; TARCÍSIO ANDERSON DE OLIVEIRA DOMICIANO<sup>1</sup>; RAIMUNDO SIQUEIRA NASCIMENTO JUNIOR<sup>1</sup>; CARLA CRISTINA SOARES TAVARES<sup>1</sup>; DANIELE PINA MONTÃO<sup>1</sup>; ALESSANDRA DOS SANTOS BELO REIS<sup>1</sup>; NATÁLIA DA SILVA E SILVA<sup>1</sup>; MARCOS DUTRA DUARTE<sup>1</sup>; JOSÉ DIOMEDES BARBOSA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ - CAMPUS CASTANHAL, CASTANHAL, PA, BRASIL

[carla.stavares@hotmail.com](mailto:carla.stavares@hotmail.com)

### ABSTRACT

Were evaluated by inspection and palpation, the hooves of 90 sheep, with 10 to 48 months age, from to different breeds. The lesions were classified according to morphology and scores from zero to five. It was observed on the property mature grazing with the presence of stalks, roads covered stones where the animals passed; pen with accumulation of feces, urine and mud, also inappropriate use of the footbath. It was verified that 78% (70/90) of the animals showed a total of 166 lesions, being 2.4% (4/166) score 1; 5.4% (9/166) score 2; 42.8% (71/166) score 3; 15.7% (26/166) score 4; 10,8% (18/166) score 5; 10.2% (16/166) overgrowth of the hoof; 1.2% (2/166) in the heel erosion; 2.4% (4/166) bleeding at the heel; 2.4% (4/166) fistula heel; 5.4 % (9/166) myiasis interdigital and 1.8% (3/166) shaped hoof scissors. Environmental conditions associated with inadequate management practices contributed to the high rates of foot disorders in sheep studied.

**Keywords:** alterations of the hoof, foot rot, sheeps, Paragominas.

**Palavras-chave:** alterações de casco, pododermatite infecciosa, ovelhas, Paragominas.

### INTRODUÇÃO

Os problemas de cascos são as principais causas de claudicação em pequenos ruminantes e responsáveis por grandes perdas econômicas, devido à redução do consumo de forragem, menor ganho de peso e produção de leite, redução da taxa de reprodução e abate prematuro dos animais acometidos (1,2).

Dentre as afecções podais, a pododermatite é a mais comumente observada em ovinos e caracteriza-se como uma doença crônica, contagiosa e necrosante da epiderme interdigital que provoca severa claudicação. Possui como agentes etiológicos *Dichelobacter nodosus* e

*Fusobacterium necrophorum*. Esta última bactéria está presente no solo e nas fezes e provoca uma dermatite interdigital que permite a invasão por *D. nodosus* (3).

O objetivo do presente trabalho é descrever os aspectos epidemiológicos e clínico-patológicos das afecções podais em ovinos no município de Paragominas, estado do Pará.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os dados epidemiológicos e clínico-patológicos foram obtidos durante visita realizada em uma fazenda localizada no município de Paragominas, mesorregião sudeste do Pará, onde são criadas cerca de 5.000 cabeças de ovinos para produção de carne.

Foram avaliados, através de inspeção e palpação (2), os cascos de 90 ovelhas, com idade entre 10 a 48 meses, das raças Santa Inês, Dorper, Ile de France, Suffolk, Texel e seus mestiços que eram criadas em sistema extensivo, cuja alimentação consistia em pastagens *Panicum maximum* cv. Aruana, sal mineral e água *ad libitum*. Quando os animais eram acometidos por alguma enfermidade, principalmente problemas relacionados ao casco, os mesmos eram transferidos para um aprisco enfermaria, onde eram tratados. No aprisco, a alimentação dos animais consistia em milho triturado, silagem de milho, sal mineral e água *ad libitum*. No momento da avaliação dos animais, os mesmos se encontravam no aprisco enfermaria.

As lesões observadas foram classificadas pela morfologia de acordo com as descritas na literatura (4) e com o sistema de escore modificado de Egerton (5), que estabelece escores de zero a cinco para lesões de pododermatite infecciosa, sendo: 0 - casco sem lesões; 1- dermatite interdigital moderada; 2 - dermatite interdigital severa; 3 - dermatite interdigital severa e início de necrose na região do talão e sola; 4 - dermatite interdigital severa com necrose se estendendo por toda a sola e muralha e 5 - severa necrose por dentro e fora do casco, se estendendo por toda a muralha.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante visita realizada à propriedade em abril de 2013, período de maior índice pluviométrico na região, verificou-se que os animais pastavam em capim *Panicum maximum* cv. Aruana que se encontrava com aproximadamente um metro de altura. Foi observado também que os animais percorriam longos trajetos em estradas recobertas por pedras de diferentes tamanhos. As práticas de manejo como vacinação, vermifugação e observação de cio eram realizadas em

curral descoberto com acúmulo de fezes, urina e lama. Com relação às medidas profiláticas para o controle das afecções podais constatou-se a presença de pedilúvio contendo formol associado com sulfato de cobre, porém não era usado de forma sistemática.

O pastejo dos animais em pastagem com solos úmidos devido aos altos índices pluviométricos associado às práticas de manejo inadequadas, como mencionadas acima, foram os fatores que contribuíram para o surgimento das afecções podais nos ovinos avaliados. Condições semelhantes para a ocorrência desta enfermidade são descritas por outros autores (6,7). Welker (8) acrescenta ainda, que o capim exerce efeito sobre o espaço interdigital, especialmente em animais que percorrem longas distâncias em terrenos com relevos acentuados, o que tem sido associado com a patogenia de algumas afecções podais.

Verificou-se que 78% (70/90) dos animais apresentavam um total de 166 lesões, sendo: 2,4% (4/166) escore 1; 5,4% (9/166) escore 2; 42,8% (71/166) escore 3; 15,7% (26/166) escore 4; 10,8% (18/166) escore 5; 10,2% (16/166) crescimento excessivo do casco; 1,2% (2/166) erosão no talão; 2,4% (4/166) hemorragia no talão; 2,4% (4/166) fístula no talão; 5,4% (9/166) miíase interdigital e 1,8% (3/166) casco em forma de tesoura.

Em estudos realizados em ovinos na região semiárida da Paraíba (7) e no município de Castanhais (9) a principal afecção observada foi a pododermatite infecciosa com ocorrência variando entre 12,5% a 80%, corroborando com os achados do presente trabalho.

Quanto à distribuição das lesões, observou-se que 47,14% (33/70) dos animais apresentavam lesões nos membros anteriores; 17,14% (12/70) nos membros posteriores e 14,28% (10/70) nos quatro membros, dados semelhantes aos observados por Pugh (2) e Carvalho (10). Entretanto, Conington *et al.* (11) verificaram uma maior incidência de lesões nos membros posteriores. Os cascos anteriores suportam aproximadamente 65% do peso corporal e auxiliam na propulsão do corpo, indicando que os mesmos estão mais sujeitos às lesões por trauma e abalos que os posteriores (12).

## CONCLUSÃO

As condições ambientais associadas às práticas de manejo inadequadas contribuíram para os altos índices de afecções podais nos ovinos estudados.

## REFERÊNCIAS

1. Tadich N, Hernandez M. Prevalencia de lesions podales en ovinos de 25 exploraciones familiares de la provincia de Valdivia, Chile. Arch. Med. Vet. 2000;32(1):63-74.
2. Pugh DG. Clínica de caprinos e ovinos. 1.ed. São Paulo: Roca; 2002.
3. Ribeiro LAO. Footrot dos ovinos. In: Riet-Correa F, Schild AL, Lemos RAA, Borges JRJ. Doenças de ruminantes e eqüídeos. 2.ed. Santa Maria: Palotti; 2007. p. 295-305.
4. Weaver AD, Anderson L, De Laister-Banting A. Review of disorders of the ruminant digit with proposal for anatomical and pathological terminology and recording. Vet. Rec. 1981;108:117-120.
5. Bendigo TG. Footrot in sheep: diseases facts, diagnosis, treatment, prevention and damage control, benign footrot [internet]. Melbourne; 2007. [acesso em mai 21]. Disponível em: <http://www.dpi.vic.gov.au>.
6. Radostits OM, Gay CC, Hinchcliff KW, Constable PD. Veterinary Medicine: A textbook of the diseases of cattle, horses, sheep, pigs e goats. 10.ed. Philadelphia: Elsevier; 2007.
7. Aguiar GMN, Simões SVD, Silva TR, Assis ACO, Medeiros JMA, Garino FJ, Riet-Correa F. Foot rot and other foot diseases of goat and sheep in the semiarid region of northeastern Brazil. Pesq. Vet. Bras. 2011;31(10):879-884.
8. Welker B. Interdigital fibroma. In: Howard J.L. Current Veterinary Therapy - Food Animal Practice. 3.ed. Philadelphia: Saunders; 1993. p.871-872.
9. Trindade CED. Doenças podais de caprinos e ovinos no município de Castanhal [CD-ROM]. In: Seminário de Iniciação Científica da UFPA; 2009; Belém. Belém: UFPA; 2009.
10. Carvalho VS, Araújo BR, Vasconcelos T, Chiminazzo C, Costa Neto AO, Ayres MCC, Guimarães JE, Costa JN. Evolução clínica e avaliação de parâmetros leucocitários e de proteínas de fase aguda na pododermatite infecciosa ovina. Pesq. Vet. Bras. 2012;32(12):1289-1296.
11. Conington J, Hosie B, Nieuwhof GJ, Bishop SC, Bünger L. Breeding for resistance to footrot--the use of hoof lesion scoring to quantify footrot in sheep. Vet. Res. Commun. 2008;32(8):583-589.
12. Bokko BP, Adamu SS, Mohammed A. Limb conditions that predispose sheep to lameness in the arid zone of Nigeria. Small Rumin. Res. 2003;47(2):165-169.

## MENINGITE SUPURATIVA E ABSCESSO DE TÁLAMO EM CABRA

### *Suppurative meningitis and thalamus abscess in a doe*

ROBÉRIO GOMES OLINDA<sup>1</sup>; EDUARDO SOUZA ARAÚJO<sup>1</sup>; IVANA CRISTINA NUNES GADELHA<sup>1</sup>; JAEEL SOARES BATISTA<sup>1</sup>; ANDRÉ MENEZES VALE<sup>1</sup>; MARCELO BARBOSA BEZERRA<sup>1</sup>; ANTÔNIO CARLOS LOPES

CÂMARA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UFERSA, MOSSORO, RN, BRASIL

[rgumes@hotmail.com](mailto:rgumes@hotmail.com)

### ABSTRACT

This paper aimed to report a case of suppurative meningitis and thalamus abscess in a doe. Clinical signs included apathy, fever, midriasis, dehydration, tongue hypotony, convulsion episodes with vocalization, and inability to stand. Clinical evolution was two days, and the doe died 18 hours after initial treatment. Hematology revealed inversion of the neutrophil: lymphocyte ratio and cerebrospinal fluid analysis showed turbid aspect, yellowish coloration and high neutrophilic pleocytosis. Necropsy findings were limited to the central nervous system and consisted of a 3cm abscess located in the right telencephalic hemisphere, more precisely on the thalamus, pressuring the adjacent structures. Microscopic findings consisted of neutrophilic aggregates and cellular debris involved by mononuclear cells and connective tissue proliferation. Multifocal areas of necrosis accompanied by neutrophilic inflammatory cells infiltration multifocal were also observed. The authors reiterate the importance of improving the management practices to accomplish a reduction in the incidence of infectious diseases.

**Keywords:** brain abscess, central nervous system, infectious diseases.

**Palavras-chave:** abscesso cerebral, doenças infecciosas, sistema nervoso central.

### INTRODUÇÃO

Abscessos do sistema nervoso central (SNC) são alterações crônicas progressivas comuns em bovinos jovens que resultam de infecções bacterianas. Os sinais clínicos variam conforme a localização da lesão, e são relacionados à pressão exercida pelo abscesso nas estruturas circunvizinhas, sendo evidenciados sinais de origem cerebral ou do tronco encefálico (1,2,3).

Em geral, existem quatro vias para chegada de um agente infeccioso ao SNC: a partir da disseminação hematogênica ou linfática que tem origem em diferentes locais do corpo, por lesões penetrantes diretas, por extensão de uma lesão supurativa adjacente, e por infecção

centrípeta via nervo periférico (1). Dentre os principais processos supurativos intracranianos que acometem ungulados adultos, a listeriose é a mais frequente, enquanto os menos comuns são abscessos cerebrais, empiema basilar (abscesso pituitário) e meningite supurativa (3). Assim, o presente trabalho objetivou relatar um caso de meningite supurativa e abscesso de tálamo em uma cabra.

## RELATO DO CASO

Foi atendida no Hospital Veterinário da UFERSA, uma fêmea caprina, mestiça, de cinco anos de idade, com histórico de sintomatologia nervosa e evolução clínica de dois dias. Ao exame clínico foi evidenciado apatia, febre (40,2°C), desidratação, hipotonia de língua, midríase, episódios convulsivos associado com vocalização e incapacidade de assumir estação. A hematologia revelou discreta hemoconcentração (Hematócrito: 50%; Hemácias:  $23,2 \times 10^6/\mu\text{L}$ ; Hemoglobina: 16,1 g/dL) e leucograma dentro dos parâmetros fisiológicos (9000 leucócitos/ $\mu\text{L}$ ) para a espécie (7), mas com inversão da relação neutrófilos: linfócitos (65% de neutrófilos). O líquido cefalorraquidiano (LCR) estava amarelo claro, turvo, com concentração de proteínas totais igual a 0,3 g/L (referência: <0,4 g/L) e pleocitose neutrofílica (997 leucócitos/ $\mu\text{L}$ ; valor de referência: 0-10/ $\mu\text{L}$ ) (6). Salienta-se que este caprino apresentou há aproximadamente um mês, um grande abscesso parotídeo, que foi drenado e obteve-se secreção purulenta grumosa característica de linfadenite caseosa. Foi iniciado tratamento medicamentoso com antibiótico de amplo espectro, antiinflamatório não-esteroidal e suporte hídrico-eletrolítico; entretanto a cabra morreu após 18 horas do início da terapia.

Os achados de necropsia estavam restritos ao SNC, e consistiam em um único abscesso com aproximadamente 3 cm de diâmetro, localizado na porção telencefálica, mais precisamente no tálamo; que apresentava material granular e brancacento, provocando compressão das estruturas adjacentes. Microscopicamente, o abscesso talâmico, era composto de agregados de neutrófilos e restos celulares, envolto por células mononucleares e proliferação de tecido conjuntivo. Observou-se também, áreas multifocais de necrose acompanhada de infiltração de células inflamatórias, principalmente neutrófilos. Outros achados histológicos incluíam leptomeningite fibrinopurulenta, caracterizada por edema, deposição de fibrina, e intenso infiltrado neutrofílico.

## DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Os abscessos cerebrais são mais comuns em bovinos adultos, caprinos, ovinos e equinos, sendo a forma mais frequente relatada, aqueles causados por *Streptococcus equi* var. *equi* em cavalos (3). Outras bactérias, como *Enterococcus* spp, *Staphylococcus* sp., *Streptococcus* sp., *Arcanobacterium pyogenes*, *Fusobacterium necrophorum* e *Corynebacterium pseudotuberculosis* podem, também, ser encontradas acometendo principalmente ruminantes (1,2,3). Em caprinos, são raros os relatos de abscessos cerebrais, sendo os microorganismos mais prevalentes *A. pyogenes* e *C. pseudotuberculosis* (3,4), além de um relato incomum de meningoencefalite piogranulomatosa por *C. ulcerans* (5).

Os sinais clínicos observados são semelhantes aos descritos em relatos anteriores (1,2,3,5), sendo os sinais neurológicos associados à compressão de estruturas circunvizinhas pelo abscesso causando lesões do tronco encefálico, e, conseqüente, comprometimento dos nervos cranianos, principalmente trigêmeo, abducente e hipoglosso. As alterações hematológicas consistiram apenas de inversão da relação neutrófilos: linfócitos, confirmando que a análise hematológica é de pouco valor diagnóstico, e que a leucocitose não é um achado consistente da enfermidade, assim como ocorre na listeriose (4). A diferenciação das células nucleadas encontradas no LCR de ruminantes é composta quase que exclusivamente por células mononucleares (6). As alterações descritas no número de células nucleadas e contagem diferencial de células são usualmente sinais de infecção bacteriana, sendo evidenciada a elevação de granulócitos neutrofilicos polimorfonucleados em processos purulentos, como abscessos cerebrais ou medulares e meningoencefalomielites sépticas (3,6). Neste relato, a concentração de proteínas no LCR apresentou-se abaixo dos resultados obtidos por Scott (6) (0,6 g/L), enquanto as células nucleadas foram bem superior (400 leucócitos/ $\mu$ L) (6).

Os achados anatomopatológicos são semelhantes aos descritos em relatos anteriores da doença (1,3,5). Os achados histológicos de bactérias do tipo bacilos gram positivos sugerem fortemente que este caso de meningite supurativa e abscesso de tálamo são secundários à linfadenite caseosa parotídea. Por sua vez, devido ao quadro de abscesso cerebral ser um processo crônico, enquanto a meningite supurativa é de caráter agudo, o primeiro seria a causa primária de infecção no SNC. Este achado permite a hipótese da linfadenite caseosa ter sido o sítio primário desta patologia, tendo em vista que a disseminação bacteriana a partir de focos de infecção distantes ocorre através da circulação arterial até a *rete mirabile* carotídea, enquanto a disseminação a partir dos tecidos moles da cabeça ocorre através da circulação

venosa até o seio cavernoso (1,4). Tal fato foi também evidenciado em um caso de piogranuloma cerebral decorrente da bacteremia após otite média primária (3).

No presente trabalho, o diagnóstico definitivo de meningite supurativa e abscesso de tálamo de origem bacteriano, foi baseado na associação entre os dados epidemiológicos, achados clínicos, laboratoriais e anatomopatológicos. Reitera-se a importância de aprimoramento das práticas de manejo sanitário a fim de reduzir a incidência das enfermidades infecciosas.

## REFERÊNCIAS

1. Barros CSL, Driemeier D, Dutra IS, Lemos RAA. Abscessos cerebrais. In: \_\_\_\_\_. Doenças do sistema nervoso de bovinos no Brasil. 1ª ed. Montes Claros: Vallée; 2006. p.71-75.
2. Fernandes CG, Schild AL. Abscessos do sistema nervoso. In: Riet-Correa F, Schild AL, Lemos RAA, Borges JRJ. Doenças de Ruminantes e Equídeos. Vol.1. Santa Maria: Gráfica e Editora Palotti; 2007. p.202-207.
3. Mayhew IGJ. Large animal neurology. 2nd ed. Iowa: Wiley-Blackwell, 2009. 453p.
4. Brugère-Picoux J. Ovine listeriosis. Small Rum Res. 2008;76(1):12-20.
5. Morris WE, Uzal FA, Cipolla AL. Pyogranulomatous meningoencephalitis in a goat due to *Corynebacterium ulcerans*. Vet Rec. 2005;156(10):317-318.
6. Scott PR. Diagnostic techniques and clinicopathologic findings in ruminant neurologic disease. Vet Clin North Am Food Anim Pract. 2004;20(2):215-230.
7. Kramer JW. Normal hematology of cattle, sheep and goats. In: Feldman BF, Zinkl JG, Jain NC. Schalm's Veterinary Hematology. 5th ed. Philadelphia: Lippincott Williams and Wilkins, 2000. p.1075-1084.

## IDENTIFICAÇÃO DE ANIMAIS PERSISTENTEMENTE INFECTADOS (PI) EM REBANHOS LEITEIROS DA REGIONAL DE SÃO LUÍS

*Identification of animals persistently infected (PI) in dairy herds in the regional of São Luís,  
Maranhão*

GABRIEL XAVIER SILVA<sup>1</sup>; MAYRA DA SILVA OLIVEIRA<sup>1</sup>; GLENDA LIMA DE BARROS<sup>1</sup>; NANCYLENI PINTO  
CHAVES<sup>2</sup>; DANILO CUTRIM BEZERRA<sup>2</sup>; HAMILTON PEREIRA SANTOS<sup>1</sup>; HELDER DE MORAES PEREIRA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UEMA, SAO LUIS, MA, BRASIL

<sup>2</sup>AGED, SAO LUIS, MA, BRASIL

[xaviersilva.g@gmail.com](mailto:xaviersilva.g@gmail.com)

### ABSTRACT

The animals persistently infected (PI) represent the key point of the epidemiology of infection due to their importance in the perpetuation and spread of the virus, being essential to the prevention and control of this disease, the identification and removal of PI cattle. Thus, the present study aimed to identify animals persistently infected (PI) BVDV in herds of dairy cattle not vaccinated, raised in semi-intensive dairy farming on the island of Sao Luís, Maranhao. Was collected 160 blood serum samples, belonging to 16 herds in four municipalities in the dairy region of the island of São Luís, Maranhao state. For identification of PI was performed by direct-ELISA using the commercial kit IDEXX BVDV Ag / Serum Plus for antigen detection. The fact that they were not sampled in the study animals with persistent infection, may have as justifications: low prevalence of PI animals in herds where harvests were performed, low prevalence of PI animals in herds of regional studies and in the state of Maranhão, number reduced herds sampled and few samples tested per herd

**Keywords:** diarrhea, bovine, dairy cattle.

**Palavras-chave:** diarreia, bovina, gado leiteiro.

### INTRODUÇÃO

A Diarreia Viral Bovina (BVD) é uma das doenças virais mais importantes dos bovinos (1,2), apresentando distribuição mundial, sendo a prevalência desta enfermidade na regional da ilha de São Luis-MA de 67,5% (3). É causada por um RNA vírus da família Flaviridae, gênero Pestivirus., espécies BVD-1 e BVD-2 e biotipos citopatogênico (CP) e não-citopatogênico (NCP) (3).

A infecção de fêmeas prenhes soronegativas é seguida de transmissão transplacentária do vírus ao feto ou embrião, apresentando diferentes consequências dependendo do momento

gestacional, do biótipo (CP/NCP) e da cepa do vírus (4). Quando esta infecção ocorre com amostras do biótipo NCP entre os dias 45 e 125 de gestação frequentemente resulta no nascimento de bezerros imunotolerantes e persistentemente infectados (PI) com o vírus.

Dentro do rebanho positivo para o BVDV os animais PI representam aproximadamente de 2 a 5% da população, sendo os maiores disseminadores do vírus dentro da população bovina (5). Estes animais representam o ponto-chave da epidemiologia da infecção pela sua importância na perpetuação e disseminação do vírus (6); sendo medidas essenciais para a prevenção e controle desta enfermidade, a identificação e remoção de bovinos PI.

Desta forma o presente trabalho objetivou identificar animais persistentemente infectados (PI) pelo BVDV em rebanhos de bovino leiteiro não vacinado, criado em regime semi-intensivo na bacia leiteira da ilha de São Luís, Maranhão.

## MATERIAL E MÉTODOS

Coletou-se 160 amostras de soro sanguíneo, pertencentes a 16 rebanhos de quatro municípios (São Luís, São José de Ribamar, Paço do Lumiar e Raposa) da bacia leiteira da ilha de São Luís estado do Maranhão. As amostras foram provenientes de fêmeas bovinas leiteiras provenientes de propriedades com regime de produção semi-intensivo sem vacinação previa contra o BVD e apresentando ou não sinais clínicos de infecção pelo vírus da BVD. O tamanho da amostra que foi coletada seguiu o recomendado pelo Centro Panamericano de Zoonoses. Para identificação de animais persistentemente (PI) foi realizada mediante a técnica de ELISA-direta conforme descrito por Chu *et al.* (7) e Howard *et al.* (8) utilizando o Kit comercial IDEXX BVDV Ag/Serum Plus para detecção de antígenos. Foi empregado para os dados de frequência estatística descritiva simples tendo como base valores absolutos e relativos

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados obtidos neste estudo demonstram que dos 160 animais testados nenhum animal foi reagente ao BVDV, apresentando resultado semelhante ao de Duong *et al.* (9) que não identificaram animais PI reagentes em rebanhos no sul do Vietnam.

O resultado deste trabalho difere da literatura disponível, uma vez que afirmam que o índice de prevalência de animais PI na população bovina mundial oscila entre 0,2% e 7,1%

(10). Oliveira *et al.* (11) realizaram o primeiro estudo sobre animais PI no Brasil, mostrando uma frequência de 1,2%.

De acordo com Brock (12), índices elevados de animais PI são esperados quanto maior for a frequência de soropositividade dos animais na população. Porém essa afirmativa difere aos resultados encontrados nesse trabalho e aos de Duong *et al.* (9), que não detectaram animais PI mesmo diante dos elevados índices de soropositividade para BVDV.

O fato de não terem sido amostrados no estudo animais com infecção persistente, pode ter como justificativas: baixa prevalência de animais PI nos rebanhos onde foram realizadas as colheitas, baixa prevalência de animais PI nos rebanhos da regional de estudo e no estado do Maranhão, número reduzido de rebanhos amostrados e poucas amostras testadas por rebanho.

A validade dos resultados obtidos por meio do teste ELISA utilizado foi garantida a cada ensaio, seguindo as especificações do fabricante, assegurando a fiabilidade das leituras obtidas e das conclusões delas retiradas.

## CONCLUSÕES

De acordo com os resultados deste trabalho, conclui-se que na regional da Ilha de São Luis-MA, mesmo apresentando uma elevada prevalência para BVDV, não apresentou animais persistentemente infectados para BVDV. Faz-se necessários novos estudo com maior número de rebanhos e animais amostrados.

## REFERÊNCIAS

1. Vogel FSF, Scherer CFC, Flores EF, Weiblen R, Lima M, Kunrath CF, Resposta sorológica e avaliação de proteção fetal em ovelhas prenhes vacinadas contra o vírus da diarréia viral bovina (BVDV). *Ciênc. Rur.* 2001;31:831-838.
2. Noronha RP, Campos GS, Sardi SI. Pesquisa do vírus da diarréia viral bovina em bovinos jovens. *Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci.* 2003;40:424-430.
3. Chaves NP, Bezerra DC, Sousa VE, Santos HP, Pereira HM. Frequência e fatores associados à infecção pelo vírus da diarréia viral bovina em bovinos leiteiros não vacinados no estado do Maranhão. *Arq. Inst. Biol.* 2012;79:495-502.
4. Flores EF, Schuch LFD. *Diarréia viral bovina*. 3 ed Santa Maria: Palotti In: Riet-Correa F; 2007.

5. Van Oirschot JT. The BHV-1 Situation in Europe. In Simpósio Internacional Sobre Herpesvírus Bovino (Tipo 1 E 5) E Vírus Da Diarréia Viral Bovina (BVDV)., Santa Maria. Anais. Santa Maria.1998;69-72.
6. Flores EF. Divulgação Técnica: vírus da diarréia viral bovina (bvdv). Biol. 2003;65:3-9.
7. Chu HJ. Enzyme-linked immunosorbent assay for the detection of antibodies to bovine viral diarrhea virus in bovine sera. Vet. Microbiol. 1985;10:325-333.
8. Howard CJ, Clarke MC, Brownlie J. An enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) for the detection of antibodies to bovine viral diarrhea virus (BVDV) in cattle sera. Vet. Microbiol. 1985;10:359-369.
9. Duong MC, Alenius S, Huong LT, Bjorkman C. Prevalence of Neospora caninum and bovine viral diarrhoea virus in dairy cows in Southern Vietnam. Vet J. 2008;175: 390-394.
10. Hoar BR, McQuarry AC, Hietala SK. Prevalence of Neospora caninum and persistent infection with bovine viral diarrhea virus in dairy-breed steers in a feedlot. J Am Vet Med Assoc 2007;230:1038-1043.
11. Oliveira LG, Oliveira EAS, Silva LHT. Presença de Pestivirus e anticorpos contra Pestivirus em soros e cultivos celulares. Arq. Bras. Med. Vet. Zoot. 1996;48:513-521.
12. Brock K.V. The persistence of bovine viral diarrhea virus. Biologicals. 2003;31:133- 35.

## **IDENTIFICAÇÃO DE ANIMAIS PERSISTENTEMENTE INFECTADOS (PI) EM REBANHOS LEITEIROS DA MICRORREGIÃO DE IMPERATRIZ, MARANHÃO**

*Identification of animals Persistently Infected (PI) in dairy herds Imperatriz of Region, Maranhão*

MAYRA DA SILVA OLIVEIRA<sup>1</sup>; HELDER DE MORAES PEREIRA<sup>1</sup>; HAMILTON PEREIRA SANTOS<sup>1</sup>; GLENDA LIMA DE BARROS<sup>1</sup>; NANCYLENI PINTO CHAVES<sup>1</sup>; DANILLO CUTRIM BEZERRA<sup>1</sup>; GABRIEL XAVIER SILVA<sup>1</sup>; IARA DOS SANTOS DA SILVA OLIVEIRA<sup>1</sup>; DANILLO BRENNO DE ASSIS TORRES<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO, SAO LUIS, MA, BRASI

[mayraoliveira@msn.com](mailto:mayraoliveira@msn.com)

### **ABSTRACT**

The objective of this research was to identify animals persistently infected (PI) cattle in unvaccinated dairy, created in semi-intensive system in Imperatriz of Region, Maranhão. The identification of animals persistently (PI) was performed by direct-ELISA. According to the municipalities under study, of the 280 blood serum samples originating from the dairy Imperatriz of Region, were found 3.9% (n = 11) of seropositive animals, or persistently infected (PI) animals and 96.1% negative for bovine viral diarrhea virus through direct-ELISA. Of the 28 herds studied, 39.3% (n = 11) showed positive animals. Exceeding results described in Chile, where it was observed that 33.3% of herds analyzed showed some PI animals and the level of prevalence within farms ranged from 0.7% to 1.0%. The presence of bovine reagents to indirect-ELISA test conducted in the same regions, with unvaccinated animals indicates that there existed or the contact recent those animals with the virus or by PI animals or animals TI.

**Keywords:** Bovine Viral Diarrhea Virus, ELISA-direct, cattle, Maranhão.

**Palavras-chave:** Vírus da Diarréia Viral Bovina, ELISA-direto, bovinos, Maranhão.

### **INTRODUÇÃO**

O Estado do Maranhão apresenta grande potencial para o desenvolvimento da pecuária leiteira moderna. A microrregião de Imperatriz está localizada no oeste maranhense compreendendo 16 municípios. O efetivo de rebanho bovino da microrregião é de 1.598.246 cabeças, cuja produção leiteira equivale a 47,1% da produção estadual (1). A bacia leiteira da Regional de Imperatriz, Maranhão, é formada pelos municípios: Amarante, Imperatriz, João Lisboa, Lageado Novo, Porto Franco, São João do Paraíso e Senador La Roque (2). No que se referem à sanidade do gado leiteiro no Estado do Maranhão avanços consideráveis ainda são

esperados, principalmente ao que se refere a doenças infecciosas, como no caso da Diarréia Viral Bovina.

A Diarréia Viral Bovina (BVD) é uma das doenças virais mais importantes dos bovinos (3,4). É causada por um RNA vírus da família *Flaviridae*, gênero *Pestivirus*, espécies BVDV-1 e BVDV-2 (5). Em ambas as espécies podem ocorrer cepas citopáticas (cp) e não-citopáticas (ncp) de acordo com as mudanças que produzem ou não em cultivos celulares. A infecção vertical do biótipo não-citopático em fêmeas prenhes durante os primeiros 120 dias de gestação podem provocar o nascimento de bezerros persistentemente infectados (PI) pelo BVDV (6).

Os bezerros PI podem ser clinicamente normais (embora sejam frequentemente fracos e com desenvolvimento retardado) e excretam o vírus em grandes quantidades em secreções e excreções. Nos animais PI que atingem a idade reprodutiva, as fêmeas podem apresentar perdas embrionárias e fetais, e os machos podem apresentar alteração na qualidade do sêmen. No entanto, a maioria dos bezerros PI desenvolve um quadro clínico severo, denominado de doença das mucosas (DM) e morre antes dos dois anos de idade (7).

Animais (PI) são fontes primárias de disseminação do vírus nos rebanhos (8), representam aproximadamente de 2 a 5% da população bovina e são os maiores disseminadores do vírus nos rebanhos (9). A prevalência de animais virêmicos aparentemente baixa observada é suficiente para manter o vírus na população (10).

Considerando a importância que a enfermidade possui dentro dos rebanhos bovinos, principalmente aqueles voltados à exploração leiteira, juntamente aos poucos dados epidemiológicos da ocorrência de BVD nos rebanhos do Maranhão, aliado a práticas deficientes e/ou inexistentes de sanidade nas propriedades leiteiras e a ausência de programas de assistência técnica especializada objetivou-se com este trabalho identificar animais persistentemente infectados (PI) no rebanho bovino leiteiro não vacinado, criado em regime semi-intensivo na Microrregião de Imperatriz, Maranhão.

## MATERIAL E MÉTODOS

O número de amostras foi determinado utilizando cálculo estatístico, onde obtivemos um n=280 amostras. Foram coletadas 280 amostras de sangue, pertencentes a 28 rebanhos dos 7 municípios que compõem a bacia leiteira da Microrregião de Imperatriz, Maranhão. Distribuído em quatro rebanhos por município. As amostras foram coletadas através de punção da veia jugular, com agulhas descartáveis e sistema de vácuo, em tubos esterilizados,

o soro foi separado do sangue total por centrifugação a 1.500 xg, durante 15 minutos. Em seguida, as amostras foram acondicionadas em tubos do tipo Eppendorf e estocadas a -20° C até a realização dos testes sorológicos. A identificação de animais persistentemente (PI) foi realizada mediante a técnica de ELISA-direto utilizando o Kit comercial IDEXX BVDV Ag/Serum Plus para a detecção de antígenos de BVDV em amostras de soro bovino.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com os municípios em estudo, das 280 amostras de soro sanguíneo oriundas da bacia leiteira de Imperatriz, foram encontradas 3,9% (n=11) de animais reagentes, ou persistentemente infectados (PI) e 96,1% de animais negativos para o Vírus da Diarréia Viral Bovina, através do teste de ELISA-direto. Estes resultados são superiores aos relatados em um estudo no estado de Minas Gerais onde a prevalência encontrada desses animais foi 2,63% (11).

Em todos os municípios pesquisados foram encontrados animais PI. Dos 28 rebanhos estudados, 39,3% (n=11) apresentaram animais reagentes. Superior a resultados descritos no Chile, onde foram observados que 33,3% dos plantéis analisados apresentavam algum animal PI e o nível de prevalência dentro das fazendas variou de 0,7% e 1,0% (12).

A presença de bovinos reagentes ao teste de Elisa-indireto realizado na mesma região (13), com animais não vacinados, indica que há ou existiu o contato recente desses animais com o vírus ou por meio de animais PI ou de animais TI (transitoriamente infectado) (14).

A persistência é a principal forma de manutenção do BVDV nos rebanhos bovinos e, conseqüentemente, na natureza (15). Para o controle da BVD é essencial a detecção do animal PI no rebanho e o diagnóstico desses animais com base somente em sinais clínicos sugestivos não é real, pois muitos são saudáveis e não manifestam qualquer suspeita clínica (11).

## CONCLUSÕES

Demonstrou-se a ocorrência de onze animais reagentes, possivelmente animais PI, nos sete municípios estudados. Indicando que há circulação viral e ainda a presença da principal fonte de contaminação do rebanho, o animal PI, em mais de um terço dos rebanhos analisados. Dessa forma fica evidente a necessidade de outros trabalhos nesta temática, além da necessidade de conscientização da importância de eliminação destes animais nos rebanhos da Microrregião de Imperatriz, Maranhão.

## REFERÊNCIAS

1. IBGE [homepage na Internet]. Banco de Dados [acesso em 20 junho 2011]. Disponível em <http://www.ibge.gov.br>.
2. INAGRO [homepage na Internet]. Instituto de Agronegócios do Maranhão, 2007 [acesso em 30 fev 2010]. Disponível em: <http://www.inagro.org.br>.
3. Dias FC, Samara SI. Detecção de anticorpos contra o vírus da diarreia viral bovina no soro sanguíneo, no leite individual e no leite de conjunto em tanque de expansão de rebanhos não vacinados. Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci. 2003;40:161-168.
4. Noronha RP, Campos GS, Sardi SI. Pesquisa do vírus da diarreia viral bovina em bovinos jovens. Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci. 2003;40:424-430.
5. ICTV. Seventh Report of the International Committee on Taxonomy of Viruses, 2000.
6. Bedeković T, Lemo N, Lojkić I, Cvetnić Z, Čač Z, Madić J. Bovine viral diarrhoea: a seven year old persistently infected cow - a case report. Veterinarski Arhiv. 2012;82(6):637-643.
7. Flores E.F. Divulgação Técnica: vírus da diarreia viral bovina (BVDV). Biológico, São Paulo 2003;65(1/2):3-9.
8. Grooms DL. Reproductive losses caused by bovine viral diarrhoea virus and leptospirosis. Theriogenology. 2006;66(3):624-628.
9. Van Oirschot JT. The BHV-1 Situation in Europe. In Simpósio Internacional Sobre Herpesvírus Bovino (Tipo 1 E 5) E Vírus Da Diarreia Viral Bovina (BVDV), 1998, Santa Maria. Anais... Santa Maria, RS, 1998. p69-72.
10. Baker JC. The clinical manifestations of bovine viral diarrhoea infection. Vet. Clin. North Am. 1995;11:425-445.
11. Dias FC, Médici KC, Alexandrino B, Medeiros ASR, Alfieri AA, Samara SI. Ocorrência de animais persistentemente infectados pelo vírus da diarreia viral bovina em rebanhos bovinos nos Estados de Minas Gerais e São Paulo. Pesq. Vet. Bras. 2010;30(11):933-939.
12. Reinhardt G, Ochoa CA, Tadich N et al. Utilización Del Método de Elisa em La Detección directa de antígeno de vírus diarreia viral bovina em muestras de suero sanguíneo de bovinos. Arch. Med. Vet. 2003;35(1):89-93.
13. Chaves NP, Bezerra DC, Sousa VE, Santos HP, Pereira HM. Frequência e fatores associados à infecção pelo Vírus da Diarreia Viral Bovina em bovinos leiteiros não vacinados no estado do Maranhão. Arq. Inst. Biol. 2012;79(4):495-502.
14. Smith DV, Grotelueschen DM. Biosecurity and biocontainment of bovine viral diarrhoea virus. Vet. Clin. North Am., Food Anim. Pract. 2004;20:131-149.

15. Brock KV. The persistence of bovine viral diarrhoea virus. *Biologicals*. 2003;31:133-135.

## USO DO TESTE IMUNOENZIMÁTICO PARA A DETECÇÃO DE ANTICORPOS PARA O VÍRUS DA DIARRÉIA VIRAL BOVINA (BVDV) NO COLOSTRO

*The use of immunoassay for detection of antibodies to Bovine Viral Diarrhea Virus (BVDV)  
in the colostrum*

GUILHERME DE SOUZA FLORIANO MACHADO DE VASCONCELLOS<sup>1</sup>; CAMILA COSTA BACCILI<sup>1</sup>; CYNTHIA  
PEREIRA DA COSTA E SILVA<sup>1</sup>; CLÁUDIA RODRIGUES POZZI<sup>2</sup>; VIVIANI GOMES<sup>1</sup>

<sup>1</sup>FMVZ/USP, SÃO PAULO, SP, BRASIL

<sup>2</sup>INSTITUTO DE ZOOTECNIA, NOVA ODESSA, SP, BRASIL

[camila.rcosta@usp.br](mailto:camila.rcosta@usp.br)

### ABSTRACT

The objective of this research was to investigate the correlation between the indirect enzyme immunoassay in serum and colostrum for antibodies specific for BVDV. Was select 10 pregnant females with a history of vaccination for BVDV. After the birth, the mothers were driven to the milking parlor for collecting blood samples and a "pool" of colostrum/milk from the mammary glands of the 1<sup>st</sup> (T1) to 15<sup>th</sup> (T15) days postpartum. Based on the results of this research, the concordances were obtained from 40% in T1, T2 in 80% and 90% of T3 to T15. There for, that could be concluded the indirect enzyme immunoassay can be used to detect specific antibodies to BVDV in colostrum from 3<sup>rd</sup> day postpartum, where the agreement between the results obtained in blood and colostrum was 90%. Thus, it's impracticable their use to estimate the specific quality colostrum to be fed to newborn calf in the first hours of life.

**Keywords:** ELISA, diagnosis, milk, pestivirus, mucosal disease.

**Palavras-chave:** ELISA, diagnóstico, leite, pestivírus, doença das mucosas.

### INTRODUÇÃO

A BVD é uma doença cosmopolita, responsável por quadros clínicos respiratório, gastrointestinal e reprodutivo (1). Existem estimativas americanas que os prejuízos econômicos por animal infectado é de aproximadamente 15-88 dólares (2).

Programas para controle e erradicação da doença têm sido empregados em diversos países. As etapas desse programas envolvem: a.) testes iniciais de classificação do *status* de rebanho, b.) identificar no rebanho os animais infectados individualmente; c.) monitoramento do rebanho para confirmar a ausência da infecção (3). Dessa forma, a detecção de anticorpos para o BVDV no leite do tanque de expansão tem sido realizada para

determinação do *status* do rebanho.

A prova sorológica mais frequentemente utilizada para detecção de anticorpos para o BVDV no leite é o teste imunoenzimático indireto, pois a secreção láctea apresenta efeitos tóxicos sobre o cultivo celular usado na soroneutralização (SN), inviabilizando o uso da prova para esse material clínico (4).

Pesquisas (5) destacam algumas vantagens para o uso do teste imunoenzimático em relação à SN. Os testes imunoenzimáticos indiretos são mais sensíveis, pois os kits disponíveis no mercado contêm placas impregnadas com componentes estruturais e não estruturais do BVDV, obtidos a partir de cultivo celular. A SN detecta apenas anticorpos neutralizantes produzidos pela exposição do animal susceptível à proteína estrutural viral E2. Além disso, o teste imunoenzimático indireto apresenta resultados rápidos, é de fácil execução, independe de cultivo celular e não necessita de infra-estrutura laboratorial compatíveis com as exigidas em laboratórios de virologia.

A presença de anticorpos colostrais específicos para o BVDV é fundamental para proteção dos bezerros nas primeiras semanas de vida. É prática comum a vacinação materna no período pré-parto visando o aumento nos níveis de anticorpos no colostro a ser fornecido aos recém-nascidos. No entanto, os testes imunoenzimáticos indiretos não possuem validação para o colostro bovino. Assim, a avaliação prévia da qualidade do colostro para o VDVB é inviabilizada.

A hipótese dessa pesquisa é que o BVDV pode ser detectado no colostro bovino pelo uso do teste imunoenzimático indireto, no entanto, a prova deve ser padronizada em função da diferente composição do colostro, quando comparado ao soro sanguíneo e leite. Dessa forma, o objetivo geral desta pesquisa foi verificar a concordância entre o teste imunoenzimático indireto no soro sanguíneo e colostro bovino para detecção de anticorpos específicos para o BVDV.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Foram selecionadas dez fêmeas gestantes com histórico de vacinação para o BVDV. Após a parição, as mães foram conduzidas até a sala de ordenha para a colheita das amostras de sangue e um “pool” de colostro/leite (50 mL), provenientes dos quartos mamários do 1º (T1) ao 15º (T15) dia pós-parto. As amostras de sangue colhidas em tubos sem anticoagulante foram centrifugadas por 20 minutos a 1.071 G para a obtenção do soro-sanguíneo.

Inicialmente, houve a tentativa de usar colostro puro e diluído na proporção 1:1 em solução salina tamponada e seguir o protocolo descrito pelo fabricante para o leite. No entanto, todas as análises de colostro 10/10 foram positivas no teste imunoenzimático no 1º dia pós-parto. Dessa forma, optou-se pela separação da fração líquida do colostro e adotar os procedimentos do fabricante para o soro sanguíneo.

A fração líquida do colostro foi obtida conforme os procedimentos descritos (6). Realizou-se a centrifugação das amostras de colostro a 10.967 G por 20 minutos em ultracentrífuga. Em seguida, a fração líquida da amostra foi extraída e acondicionada em tubos do tipo Falcon de 50 mL, posteriormente acidificada com solução de ácido acético (1M) até atingir o Ph ente 4,0 e 4,5. A amostra foi novamente centrifugada a 386 G por 15 minutos, a fração líquida foi novamente retirada para eliminação da caseína precipitada, e o Ph da solução foi corrigido com solução de bicarbonato de sódio (1M) até atingir o valor de ph entre 6,8 e 7,0. Para finalizar, realizou-se a última centrifugação da solução a 386 G por 15 minutos. O soro-sanguíneo e a fração líquida do colostro foram acondicionados em microtubos e mantidos à -20°C até seu processamento.

O teste imunoenzimático indireto foi realizado utilizando-se kits comerciais (BVDV Abtest, IDEXX®), seguindo os protocolos determinados pelos fabricantes para o soro sanguíneo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 10 mães selecionadas com identificação de 01 a 10, somente a vaca 03 (1/10) apresentou resultado positivo (10%) ao teste imunoenzimático no soro sanguíneo em todos os tempos avaliados, de T1 a T15. O restante dos animais, 90% (9/10) apresentaram resultados negativos do T1 ao T15.

Na secreção mamária, as vacas 01, 02, 03, 04, 06, 07 e 08, ou seja 70% (7/10) apresentaram prova positiva no T1, apenas a vaca 08 (1/10) manteve resultado positivo até o T2. Em seguida, apresentaram resultados negativos ao teste imunoenzimático até o T15. As vacas 05, 09 e 10 (3/10) mantiveram-se negativas do primeiro (T1) ao último momento T15.

A concordância entre os resultados do teste imunoenzimático no soro sanguíneo e colostro foi calculada de acordo com o presente estudo (6). Foram obtidas concordâncias de 40% no T1, 80% no T2 e 90% do T3 ao T15.

A concordância entre os resultados obtidos pela análise do soro sanguíneo e colostro foi de 90% a partir do T3, porque a vaca 03 apresentou resultado positivo no sangue e

negativa no colostro a partir do T2 ao T15. Acredita-se que a concentração de anticorpos do sangue foi superior ou o preparo da amostra de colostro para a realização do teste imunoenzimático pode ter causado a perda dessa substância.

## CONCLUSÕES

Com base nos resultados encontrados, o teste imunoenzimático indireto pode ser usado para detecção de anticorpos específicos para o BVDV no colostro a partir do 3º dia pós-parto, onde a concordância entre os resultados obtidos no sangue e colostro foi de 90%. Dessa forma, seu uso ainda é inviável para estimar a qualidade específica do colostro à ser fornecido ao bezerro recém-nascido nas primeiras horas de vida.

## REFERÊNCIAS

1. Driskell EA, Ridpath JF. Survey of bovine viral diarrhoea virus testing in diagnostic laboratories in the United States from 2000 a 2005. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation* 2006;18:600-605.
2. Egli C, Djuranovic NN, Zimmerman S. Dvbn: How to manage a costly bovine disease. In: XXVI World Buiatrics Congress 22 p., 2010.
3. Houe H, Lindberg A, Moennig V. Test Strategies in Bovine Viral Diarrhoea Virus Control and Eradication Campaigns in Europe. *J VET Diagn Invest* 2006;18:427-436.
4. Sturza DAF, Anziliero D, Weiblen R, Flores EF. Testes de Elisa e virusneutralização na detecção de anticorpos contra o vírus da diarréia viral bovina no leite. *Pesquisa Veterinária Brasileira* 2011;31(11):985-990.
5. Sandvik T. Selection and use of laboratory diagnostic assays in BVD control programs. *Preventive Veterinary Medicine* 2005;72:3-16.
6. Thrusfield M. *Epidemiologia Veterinária*. 2. ed. Roca: São Paulo, 556 p.

## ANTICORPOS VACINAIS PARA O VÍRUS DA DIARREIA VIRAL BOVINA (BVDV) E HERPESVÍRUS BOVINO TIPO 1 (BoHV-1) NO SORO SANGUÍNEO E COLOSTRO DE VACAS HOLANDESAS

*Vaccinal antibodies to Bovine Viral Diarrhea virus (BVDV) and Bovine Herpesvirus type 1  
(BoHV-1) in blood serum and colostrum of Holstein cows*

GUILHERME DE SOUZA FLORIANO MACHADO DE VASCONCELLOS<sup>1</sup>; VIVIAN DA SILVA CARDOSO PINTO<sup>2</sup>;  
BRUNO TOLEDO SILVA<sup>1</sup>; CAMILA COSTA BACCILI<sup>1</sup>; CYNTHIA PEREIRA DA COSTA E SILVA<sup>1</sup>; CLÁUDIA  
PESTANA RIBEIRO<sup>2</sup>; CLÁUDIA RODRIGUES RODRIGUES POZZI<sup>3</sup>; EDVIGES MARISTELA PITUCO<sup>2</sup>; VIVIANI  
GOMES<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, SÃO PAULO, SP, BRASIL;

<sup>2</sup>INSTITUTO BIOLÓGICO, SÃO PAULO, SP, BRASIL

<sup>3</sup>INSTITUTO DE ZOOTECNIA, SÃO PAULO, SP, BRASIL;

[camila.rcosta@usp.br](mailto:camila.rcosta@usp.br)

### ABSTRACT

We evaluated the influence of pre-partum maternal immunization with inactivated commercial vaccine for BVDV and BoHV-1 in the presence of specific antibodies in serum and colostrum from Holstein cows. Thus, five of them were immunized in the pre-partum (G1) and the other five kept as negative control (G2). After calving, blood samples were collected and colostrum/milk from the mammary glands of the 1st (T1) to 15th (T15) days postpartum. The liquid fraction of colostrum was obtained, and then the serum and colostrum were submitted to seroneutralization. In G2, 100% of the animals showed no neutralizing antibodies to BVDV in serum and only 20% had titers in mammary secretion. For BoHV-1, 80% presented negative titers in serum at all times evaluated. Thus, it is assumed that one animal has been naturally infected during the experimental period. In G1, 20% had titers to BVDV in the serum, so 100% did not present in colostrum. For BoHV-1 in blood serum, 100% seroconverted, while in the colostrum the material has been toxic to cells seroneutralization protocol. Thus immunization showed poor immune response to BVDV, and titles lower than protective titers desired for BoHV-1.

**Keywords:** peripartum, viral diseases, pestivirus, vaccination, seroneutralization.

**Palavras-chave:** parto, doenças virais, pestivirus, vacinação, soroneutralização.

### INTRODUÇÃO

Os bezerros recém-nascidos apresentam susceptibilidade às doenças, decorrentes da sua imaturidade imunológica e adaptação orgânica. Além disso, a placenta bovina do tipo

sindesmocorial impede a passagem de imunoglobulinas durante a gestação (1).

A infecção pelo BVDV e BoHV-1 em animais jovens tem sido relatada. As infecções pelo BoHV-1 causam problemas mais graves em bezerros jovens e estão relacionados ao complexo respiratório bovino (2). Para o BVDV, as infecções no início da gestação podem originar bezerros imunotolerantes e persistentemente infectados (PI), que são soronegativos ao nascimento e clinicamente normais, no entanto, podem eliminar grandes quantidades do vírus e manifestar a doença das mucosas ao redor de seis a oito meses de idade (3).

A assistência imunológica aos bezerros recém-nascidos para o BVDV e BoHV pode ser feita pela administração do colostro materno, no entanto, a intensidade e duração desta imunidade dependem da qualidade imunológica do colostro oferecido. Desta forma, a vacinação materna no período pré-parto tem sido usada para amplificar a qualidade imunológica deste alimento (4). No entanto, poucos estudos nacionais avaliaram este protocolo. Assim, em função do impacto econômico do BVDV e BoHV-1, da susceptibilidade de bovinos jovens e da importância da assistência imunológica a esses animais, o objetivo deste trabalho foi verificar a influência da vacinação materna pré-parto com vacina comercial inativada para o BVDV e BoHV-1 na presença de anticorpos específicos no soro e colostro de vacas Holandesas.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Foram selecionadas 10 vacas gestantes da raça Holandesa preta e branca, triadas pelo seu estado de higidez e soronegatividade para o BVDV e IBRV pela técnica de soroneutralização (SN). Das 10 vacas utilizadas, 05 delas foram imunizadas aos 60 e 30 dias pré-parto (G1) pela aplicação subcutânea de 5mL de vacina comercial argentina multivalente e inativada, contendo as cepas do genótipo 01 (NADL e SINGER) e tipo 02 (125) do BVDV, tendo o hidróxido de alumínio como adjuvante, além da cepa do isolado 01 (Hbv-1) do BoHV-1. Foi mantido controle negativo (G2). Após a parição, as mães foram conduzidas até a sala de ordenha para a colheita das amostras de sangue e “pool” da secreção mamária do 1° (T1) ao 15° (T15) dia pós-parto. Para a obtenção da fração líquida do colostro foi usado procedimentos descritos anteriormente (5). As amostras de soro e colostro foram submetidas à técnica de SN (6). As amostras foram diluídas em série, na base logarítmica 2, a partir da diluição 1:5 até 1:5120. Em seguida, adicionou-se as placas 50 µL da solução “estoque” contendo 100 TCID<sub>50</sub> (50% *tissue culture infective doses*) da cepa citopatogênica NADL do BVDV. As placas foram incubadas por 1h a 37°C com 5% de CO<sub>2</sub>, em seguida, receberam

50µl de suspensão de células MDBK na concentração de  $3 \times 10^5$  células/mL, em cada cavidade. Novamente a placa foi incubada em estufa a 37°C com 5% de CO<sub>2</sub> durante 4 a 5 dias. Procedimento semelhante foi realizado para o BoHV-1, no entanto, a diluição usada foi 1:2 a 1:1024. Adicionou-se a quantidade de 50µl de 200 TCID<sub>50</sub> do BoHV-1 nas placas, que foram incubadas por 24 horas em estufa a 37°C com 5% de CO<sub>2</sub>. Transcorrido o período, as placas receberam, em cada cavidade, 100 µL de suspensão de MDBK na concentração de  $0,3 \times 10^6$  células/mL. A infectividade foi indicada pelo efeito citopático (ECP) visível na monocamada celular em placas, em microscópio invertido. O título de anticorpos foi expresso como a maior diluição do soro que inibiu completamente a infectividade e consequentemente o ECP em ambas as cavidades de cada diluição. Os dados apresentados para o BVDV foram distribuídos apenas em valor absoluto e relativo (%), em cada um dos tempos estudados (T1 a T15), devido à ausência ou baixa titulação de anticorpos encontrada nos animais avaliados. As médias dos títulos encontrados para o BoHV-1 no G1 foram transformadas em títulos médios geométricos (7) pela relação  $GMT = 2^a$ , sendo “a” a média do  $\log_a$  do título de anticorpos. Para esse cálculo, somente foram considerados os títulos dos animais soropositivos (títulos  $\geq 2$ ).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das cinco mães que compõem o grupo de animais não vacinados (G2), 100% não apresentaram anticorpos neutralizantes para BVDV no soro sanguíneo. Na secreção mamária, apenas uma das vacas (20%) apresentou títulos para BVDV nos tempos T11, T12 e T13, correspondentes a 1/20, 1/20 e 1/10, respectivamente. Ainda no mesmo grupo (G2), 4/5 (80%) vacas não vacinados apresentaram titulação negativa para o BoHV-1 no soro sanguíneo em todos os tempos avaliados. Apenas um animal (20%), apresentou reação sorológica positiva ao BoHV-1, com altos títulos de anticorpos nos tempos T1, T2, T3, T4, T6, T7, T8, T9, T10, T11, T12, T13 e T15, correspondentes a 1/128, 1/256, 1/128, 1/128, 1/128, 1/64, 1/128, 1/128, 1/128, 1/1024, 1/256, 1/512 e 1/1024. Assim, presume-se que esse animal foi naturalmente infectado durante o período experimental. É válido ressaltar a dificuldade da execução do delineamento experimental previamente proposto, pois as vacas foram mantidas no rebanho pela ausência de local apropriado para isolamento e pessoal para manejo separado desses animais.

Para as mães vacinadas (G1), 20% apresentaram títulos de anticorpos neutralizantes para o BVDV no soro sanguíneo nos tempos T1, T2, T3, T4, T5, T6, T7, T9, T12, T13, T14 e

T15, correspondentes a 1/2, 1/2, 1/2, 1/4, 1/2, 1/4, 1/2, 1/2, 1/4, 1/2, 1/2 e 1/8, respectivamente. Por outro lado, 100% dos animais vacinados não apresentaram títulos de anticorpos neutralizantes no colostro. No Brasil, é permitida a comercialização apenas de vacinas inativadas, no entanto, esses imunógenos estão em desvantagem quando comparados às vacinas vivas, induzem resposta imune humoral com menor intensidade e duração (4).

Titulação de anticorpos neutralizantes para o BoHV-1 no soro sanguíneo foram encontrados em 100% dos animais, em todos os tempos avaliados, com títulos individuais que variaram de 1/4 até títulos máximos de 1/128. Foram obtidos GMTs de 21; 18; 18; 37; 18; 27;14; 16; 14; 12; 16; 16; 18; 11 e 19 do T1 ao T15. É válido ressaltar que estes títulos são inferiores aos títulos protetores de 32 a 256 citados na literatura (8).

Não foi possível avaliar a presença de anticorpos neutralizantes para BoHV-1 na secreção mamária das vacas avaliadas, pois o material foi tóxico para as células MDBK usadas no protocolo de SN.

## CONCLUSÕES

A imunização de vacas no pré-parto com vacina comercial inativada apresentou fraca resposta na indução de anticorpos neutralizantes no soro sanguíneo e colostro para o BVDV. Apesar da soroconversão observada para o BoHV-1 pode-se verificar que os títulos médios geométricos encontrados foram inferiores aos títulos protetores desejados.

## REFERÊNCIAS

1. Chase CC, Braun LJ, Leslie-Steen P, Graham T, Miskimins D, Ridpath JF. Bovine viral diarrhea virus multiorgan infection in two white-tailed deer in southeastern South Dakota. *J Wildl Dis.* 2008;44(3):753-9.
2. Baker JC, Ellis JA, Clark EG. Bovine respiratory syncytial virus. *Vet. Clin. North Am. Food. Anim. Pract.* 1997;13(3):425-54.
3. Ridpath JF. Bovine viral diarrhea virus: global status. *Vet. Clin. North Am. Food. Anim. Pract.* 2010;26:105-121.
4. Chase CC, Elmowalid G, Yousif AAA. The immune response to bovine viral diarrhea virus: a constantly changing picture. *Vet. Clin. North Am. Food. Anim. Pract.* 2004;20:95-114.
5. Wu M, Xu Y. Isolation and purification of lactoferrin and immunoglobulin G from bovine colostrum with serial cation-anion exchange chromatography. *Biotechnol. Bioprocess Eng.*

2009;14(2):155–60.

6. OIE. Office International des Epizooties. Manual of Diagnostic Tests and Vaccines for Terrestrial Animals [Internet]. Paris; 2008. [acesso em 2010 Dez 07]. Disponível em:

<[http://www.oie.int/esp/normes/mmanual/pdf\\_es\\_2008/2.04.08.%20Diarrea%20viral%20bovina.pdf](http://www.oie.int/esp/normes/mmanual/pdf_es_2008/2.04.08.%20Diarrea%20viral%20bovina.pdf)>.

7. Thrusfield M. Veterinary Epidemiology. London: Butterworths, 1986, 280p.

8. Pospíšil Z, Krejčí J, Jínek P, Lány P, Zendulková D, Cíhal P. Development of a disease control programme based on the use of an inactivated vaccine against infectious bovine rhinotracheitis. Vet Microbiol. 1996;53(1-2):199-206.

## PERCEPÇÃO DOS FAZENDEIROS E VETERINÁRIOS FRENTE ÀS PRINCIPAIS ENFERMIDADES DOS BOVINOS NO ESTADO DO TOCANTINS

*Perception of farmers and veterinary front to major diseases of cattle the state of Tocantins*

LUCÉLIA DE ALMEIDA DOS SANTOS<sup>1</sup>; MICHEL JOSÉ SALES ABDALLA HELAYEL<sup>1</sup>; ADRIANO TONY RAMOS<sup>2</sup>; MARCIO GIANORDOLI TEIXEIRA GOMES<sup>1</sup>; DÉBORAH ALVES FERREIRA<sup>1</sup>; SANDRO ESTEVAN MORON<sup>1</sup>; DANIELE DE MENDONÇA CAETANO AGUIAR<sup>3</sup>; HELLEN NÚBIA CARLOS MACIEL MIRANDA<sup>3</sup>; MÔNICA DOS SANTOS BUZZI<sup>1</sup>; GERALDO GOMES PEREIRA DA SILVA NETO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS, ARAGUAINA, TO, BRASIL

<sup>2</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA, CURITIBANUS, SC, BRASIL

<sup>3</sup>AGENCIA DE DEFESA AGROPECUARIA DO ESTADO DO TOCANTINS, ARAGUAINA, TO, BRASIL

[luceliasete@gmail.com](mailto:luceliasete@gmail.com)

### ABSTRACT

The cattle industry and a growing activity both nationally and globally, in Brazil the regions where this activity are the fastest growing North and Midwest, highlighting the state of Tocantins. This study aimed to assess the perception of farmers and veterinary doctors in the state of Tocantins, facing the possible causes of death and diseases affecting cattle in the state. We evaluated 68 questionnaires to farmers and veterinary doctors, in 2011 and 2012, along with ADAPEC, The questionnaires contained questions regarding the main causes of deaths of animals in the region, manifested clinical signs, whether they occur in groups or isolated cases, among others. The questions were multiple choice objective. The results showed that veterinarians say the main diseases affecting cattle in the region are clostridiosis, unlike producers who believe that most animal deaths are caused by snakebite. It can be concluded that both veterinarians and farmers have a very narrow perception, which demonstrates the need for greater dissemination of information on major diseases affecting cattle, and accurate means of diagnosis that should be used for their elucidation.

**Keywords:** questionnaire, diseases, diagnosis, Tocantins.

**Palavras-chave:** questionário, doenças, diagnóstico, Tocantins.

### INTRODUÇÃO

A criação de bovinos é uma atividade bem difundida, e vem crescendo de forma gradativa no decorrer dos anos, tanto a nível nacional quanto mundial. Hoje, no Brasil as regiões Norte e Centro-Oeste, são as que apresentam as maiores taxas de expansão do rebanho bovino, sendo um dos destaques nacionais o Estado do Tocantins, que possui um rebanho de 7.994.200 bovinos, sendo que a contribuição da pecuária estadual com o Produto Interno

Bruto (PIB) nacional é de R\$1.160.000,00 (8,7%) de um total de R\$14.571.000,00 (1). O baixo conhecimento da realidade rural e a pouca participação dos fazendeiros são apontadas por alguns autores (2) como as principais causas para o fracasso da implementação de tecnologias, para a adoção de estratégias que permitam o controle sanitário dos rebanhos e incremento da produção animal. Por outro lado, na medicina veterinária, muitos médicos recém-formados passam por dificuldades para realizar o diagnóstico de animais cujos sintomas apresentados levam a mais de uma doença. Muitas vezes, existe um sinal que pode ser o diferencial para saber qual doença é a mais provável, mas na maioria das vezes, esse sinal é encontrado após anos de experiência em clínica (3).

Neste contexto o presente trabalho teve por objetivo avaliar a percepção dos produtores rurais e médicos veterinários do Estado do Tocantins, frente às principais suspeitas de possíveis causas de morte e doenças que acometem bovinos no Estado.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Foram aplicados questionários aos produtores rurais e médicos Veterinários, no ano de 2011 e 2012, junto a Agência de Defesa Agropecuária do Estado do Tocantins (ADAPEC), nas cidades de Araguaína, e Gurupí totalizando 68 entrevistados, sendo 52 (76%) produtores e 16 (24%) Veterinários. Os questionários continham perguntas que abordaram os seguintes temas: a principal causa de morte de bovinos na região, o problema já ocorreu na propriedade ou já foi atendido pelo do entrevistado (proprietário rural ou veterinário respectivamente), quais os principais sinais clínicos manifestados pelos animais acometidos e sua evolução, ocorrem em grupos ou casos isolados, em que época do ano, possui o hábito de enviar material para laboratórios, costuma fazer necropsia (veterinário) e se o correto diagnóstico dessas mortes tem alguma importância. As questões eram objetivas de múltipla escolha, que permitiram ao entrevistado marcar mais de uma alternativa da mesma questão.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Na visão do médico veterinário, as principais enfermidades que acometem os bovinos no Estado do Tocantins são as clostridioses 75% (n=12). Em segundo lugar o botulismo e as deficiências minerais com 19% (n=3) cada. Pode-se perceber que, a maioria dos veterinários entrevistados não especificaram qual tipo de clostridiose seria mais frequente, visto que se trata de um conjunto de diferentes enfermidades, com etiologias, epidemiologias e alterações clínicas específicas, que permitem a sua diferenciação (4). O botulismo faz parte do grupo das

clostridioses, é causado pelo *Clostridium botulinum* (4), e frequentemente acomete animais criados em áreas deficientes em fósforo, em decorrência da osteofagia desenvolvida por esses animais secundária a essa deficiência (4,5).

Já 75% (n=39) dos produtores rurais relacionam as picadas de cobra como as principais causas de morte de bovinos no Estado, seguida por plantas tóxicas, Raiva e Botulismo. O produtor rural tem uma tendência natural de atribuir a maiorias das mortes de animais a picadas de cobras e plantas tóxicas (6). No Brasil, tanto por parte dos Veterinários, como dos fazendeiros e vaqueiros é muito comum, principalmente em bovinos, a prática de atribuir a acidentes ofídicos as mortes de etiologia desconhecidas ou causada por outros agentes. Essa assertiva é ainda mais freqüente nas diversas áreas onde ocorrem intoxicações por plantas que causam morte súbita. Não há dúvida que esses envenenamentos ocorrem, porém a sua real importância como causa de morte em bovinos, é algo que precisa ser determinado (6). De acordo com a pesquisa 71% (n=37) dos produtores e 87,5% (n=14) dos veterinários afirmam que esses casos não são bem elucidados. Essa afirmação explica em partes o baixo número de relatos sobre as principais doenças que acometem os bovinos no Estado do Tocantins.

Com relação ao número de animais acometidos observou-se uma divergência entre os veterinários e fazendeiros. Os veterinários citam que essas doenças em geral acometem um único animal, por outro lado os fazendeiros contradizem esses dados, pois afirmam que a maioria dos casos, ocorrem, afetando grupo de animais da propriedade. Com relação às doenças citadas pelos veterinários e fazendeiros todas tem potencial para acometer vários animais no rebanho (4) com exceção apenas dos acidentes ofídicos que em geral tem ocorrência única no rebanho (6).

Na visão do pecuarista essas enfermidades acometem os bovinos principalmente na época da seca, já os veterinários afirmam que as mesmas ocorrem durante o decorrer do ano todo. As doenças citadas pelos veterinários ocorrem realmente durante o ano todo, com aumento dos números de casos durante o período de maior índice pluviométrico (4). Os relatos dos fazendeiros condizem com casos de intoxicação por plantas, que podem ocorrer durante todo o ano, se agravando em períodos de seca e escassez de alimento (7).

Ambos os pesquisados afirmam que os animais levam dias para morrer, porém são contraditórios ao relatarem que a maioria são encontrados mortos. Das principais causas de morte citadas pelos entrevistados a única que leva a um quadro de morte súbita é a ingestão de plantas que causam morte súbita, em geral os animais que ingerem este tipo de planta tem

uma morte assintomática ou apresenta apenas sinais discretos imperceptíveis (7), o que justificaria o fato do produtor encontrar o animal morto no pasto. Essas plantas são descritas como uma das principais causas de morte de bovinos adultos, principalmente na região Norte do Brasil (7).

Em muitos casos mesmo sem explicação 75 % (n=12) os veterinários não realizam a necropsia, e uma pequena parcela 43,7% (n=7), encaminham material para análise laboratorial. Pesquisas demonstram a importância de um exame clínico bem feito, principalmente no que se refere a doenças neurológicas, pois possibilita a localização das lesões o que facilita o diagnóstico (8), assim como a importância da realização da necropsia e encaminhamento de materiais para análise laboratorial, pois possibilita o diagnóstico preciso da enfermidade, esta deve ser uma prática frequente tanto para o clínico como do patologista (9).

Todos os entrevistados admitem que é muito importante o correto diagnóstico dessas causas de morte, para que se possa adotar adequadas medidas de tratamento e profilaxia.

Com o trabalho podemos concluir que tanto os veterinários como os fazendeiros possuem uma percepção muito restrita e não lógica sobre as doenças que possam estar acometendo os bovinos no Tocantins. E que a utilização de métodos auxiliares de diagnóstico não são utilizados na rotina dos veterinários de campo. O que demonstra a necessidade de maior divulgação de informações sobre as principais doenças que possam estar acometendo os bovinos, e os corretos meios de diagnósticos que devem ser utilizados para sua elucidação.

## REFERÊNCIA

1. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Agropecuário 2006 [online]. Rio de Janeiro, Brasil; 2009. [capturado em 20 mar. 2013] Disponível em: [http://www.ibge.com.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/2006\\_segunda\\_apuracao/default\\_tab\\_xls.shtm](http://www.ibge.com.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/2006_segunda_apuracao/default_tab_xls.shtm)
2. Zottele A, Tamayo H, Brieva S, Iriarte LA. producción familiar y las estrategias de salud animal. Bol Cent Panamerican Fiebre Aftosa. 1993;59:45-64.
3. Gough A. Diagnóstico diferencial na medicina veterinária de pequenos animais. São Paulo: Roca, 2008.
4. Riet-correia F, Schild AL, Lemos RAA, Borges JRJ. Doenças de Ruminantes e Equídeos. Pallotti, 2007.

5. Tokarnia, CH, Peixoto PV, Babosa JD, Brito, MF, Döbereiner J. Deficiências Minerais em Animais de Produção. Rio de Janeiro: Helianthus; 2010.
6. Tokarnia C, Peixoto PV. A importância dos acidentes ofídicos como causa de mortes em bovinos no Brasil. Pes vet Bras. 2006;26(2):55-68.
7. Tokarnia CH, Brito MF, Barbosa JD, Peixoto PV, Dobereiner J. Plantas Tóxicas do Brasil para Animais de Produção. 2. ed. Rio de Janeiro: Helianthus; 2012.
8. Riet-Correia FL, Correia GL, Schild AL. Importância do exame clínico para o diagnóstico das enfermidades do sistema nervoso em ruminantes e equídeos. Pesq Vet Bras. 2002;22(4):161-168.
9. Peixoto PV, Barros CSL. A importância de necropsia na medicina veterinária. Pes vet Bras. 1998;18:3-4.

**OCORRÊNCIA DE TOXINAS DE *Clostridium botulinum* TIPOS C E D EM  
CACIMBAS UTILIZADAS COMO BEBEDOUROS DE BOVINOS EM PASTAGENS  
NO VALE DO ARAGUAIA, ESTADO DE GOIÁS, BRASIL**

*Occurrence of toxins of Clostridium botulinum types C and D in raining ponds used as water supply for cattle in pastures in the Araguaia Valley, state of Goiás, Brazil*

AIRES MANOEL DE SOUZA<sup>1</sup>; FRANCISCO DE CARVALHO DIAS FILHO<sup>1</sup>; DERCINO FRANCISCO MARQUES<sup>2</sup>;  
THIAGO SOUZA AZEREDO BASTOS<sup>1</sup>; IVERALDO SANTOS DUTRA<sup>3</sup>

<sup>1</sup>UFG, GOIANIA, GO, BRASIL

<sup>2</sup>AGRODEFESA, GOIANIA, GO, BRASIL

<sup>3</sup>UNESP, ARAÇATUBA, SP, BRASIL

[airesvet@gmail.com](mailto:airesvet@gmail.com)

**ABSTRACT**

With the aim of verifying the occurrence and distribution of *Clostridium botulinum* toxins types C and D in raining ponds used as water supply for cattle in pastures in the Araguaia Valley, State of Goiás, Brazil, a study was accomplished in 300 raining ponds of 130 rural properties located in 12 municipal districts, in the period of 1998 to 1999. Samples of sediments of the ponds, were analyzed. The detection of botulinum toxins were carried out in the filtrates by the mouse bioassay, in the same way that the serum neutralization for tipification of the positive materials, using mouse of the Swiss race, lineage Webster. The detection of botulinum toxin, type C or D or those characterized as belonging to the complex CD, in the sediments of the ponds, was possible in 6 samples, of the 300 examined (2%). The detection of *Clostridium botulinum* toxins in the raining ponds of the Araguaia Valley, Goiás, Brazil, demonstrates the permanent and growing potential risk for the occurrence of botulinum intoxication in cattle, imposing the need of changes in the system of water supply for the protection of the animals.

**Keywords:** serum neutralization, intoxication, environmental contamination, botulism.

**Palavras-chave:** soro neutralização, intoxicação, contaminação ambiental, botulismo.

**INTRODUÇÃO**

Na Região do Vale do Araguaia, no Estado de Goiás, a pecuária de corte é a principal atividade econômica, perfazendo atualmente um rebanho de aproximadamente 10 milhões de bovinos. Nessa região, em virtude da existência de poucos mananciais hídricos, tornou-se necessária a construção de cacimbas com finalidade exclusiva de propiciar água para a dessedentação dos animais.

Durante a época da seca no Vale de Araguaia, o aumento da temperatura, juntamente com a reduzida lâmina de água das cacimbas, o acúmulo de matéria orgânica e diminuição do oxigênio, favorece o desenvolvimento do *Clostridium botulinum*, que libera toxina na água. Esta água contaminada, quando ingerida pelos bovinos, causa um quadro regionalmente conhecido como “Mal das Cacimbas”, situação que leva a mortalidade anual de milhares de bovinos, e devidos às características epidemiológicas e clínicas, trata-se do "Botulismo Hídrico" (1).

Assim sendo, foi delineado o presente trabalho, visando à pesquisa de toxinas de *Clostridium botulinum* em cacimbas utilizadas como bebedouro de bovinos em pastagens na Região do Vale do Araguaia, no Estado de Goiás, Brasil.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram localizadas durante a seca nos anos de 1998 e 1999, por conveniência, 300 cacimbas em 130 propriedades de 12 municípios situados na região do noroeste goiano, conhecida como “Região do Vale do Araguaia”. Tomou-se como ponto de partida propriedades que apresentavam histórico de ocorrência de casos de botulismo bovino associados à ingestão d’água de cacimbas supostamente contaminadas por toxinas de *Clostridium botulinum*.

Foram colhidas, utilizando-se uma draga “Petersen Grab”, cinco amostras de sedimento, em pontos equidistantes no interior de cada cacimba. Cada amostra era constituída de um volume aproximado de 1.000 mL, sendo que as cinco amostras totalizavam 5.000 mL. Este pool amostral foi reunido em um balde de plástico com capacidade de 10.000 mL e homogeneizadas. Finalmente, uma alíquota de 500 mL foi colocada em frasco de vidro limpo, convenientemente lacrado e identificado com número de ordem geral. Dessa forma, as amostras foram transportadas sob refrigeração para o Laboratório do Departamento de Medicina Veterinária da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiás.

No laboratório, 20 mL por amostra de sedimento foram centrifugadas a 3.000 RPM durante 10 minutos. O sobrenadante foi filtrado em placas de Seitz EK, acondicionado em frasco estéril, identificados e mantido congelado a -15° C, até a realização do bioensaio em camundongo para a detecção de toxina botulínica (2).

O volume de 0,5 mL do filtrado de cada material a ser analisado foram inoculadas pela via intraperitoneal em três camundongos da raça Swiss, linhagem Webster, pesando entre 17 a 22 g. Outras alíquotas de 0,5 mL dos mesmos materiais foram aquecidas a 100° C, durante 10

minutos, para a inativação da toxina botulínica eventualmente presente. Após o resfriamento, foram inoculadas em outros três camundongos (3).

Os camundongos foram observados duas vezes ao dia, durante dez dias, com vistas à verificação da presença de sinais clínicos sugestivos do botulismo: respiração ofegante, incoordenação motora, dificuldade de andar, abdômen cintado, paralisia flácida progressiva, incapacidade de locomoção, asfixia e morte (4). Dos materiais considerados positivos no bioensaio em camundongo, foram realizados o teste de soroneutralização para a tipificação da toxina botulínica. Nessa etapa do trabalho, os testes foram realizados no Laboratório de Anaeróbios e no Infectório Experimental de Pesquisa Veterinárias, Departamento de Apoio, Produção e Saúde Animal da Unesp-Campus, de Araçatuba, São Paulo.

Os soros antibotulínicos C e D, sob a forma liofilizada, foram obtidos no Center for Disease Control (CDC), Atlanta, Georgia, Estados Unidos, através da Coordenadoria de Assuntos Internacionais da Universidade Federal de Goiás. Os procedimentos de preparo e utilização das antitoxinas foram os recomendados pelo CDC.

A identificação dos tipos de toxinas de *Clostridium botulinum* foram realizadas obedecendo às normas recomendadas pelo Center for Disease Control (5), com modificação do Bacteriological Analytical Manual Food (6).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De 300 amostras de sedimentos de cacimbas analisadas, em seis (2%) constatou-se a ocorrência de toxinas de *Clostridium botulinum*. Sendo uma do tipo C (0,33%), uma do tipo D (0,33%) e quatro (1,34%) do complexo CD. Estes dados conferem o envolvimento das toxinas botulínicas C e D em surtos de botulismo hídrico no Vale do Araguaia, Goiás, Brasil (1).

A detecção das toxinas botulínicas revela que ocorre a formação de toxinas nas cacimbas do Vale do Araguaia, e que é possível detectá-las pelo bioensaio em camundongo e tipificá-las pela soroneutralização.

Estudo anterior menciona que a persistência da toxina botulínica, em condições de campo (céu aberto), seria influenciada pela predominância de fatores ambientais. Quando há umidade suficiente, temperatura adequada e anaerobiose, a toxina seria produzida em cadáveres em decomposição. Assim sendo, embora não tenha sido objeto de estudo do presente trabalho, pode-se constatar em diversas ocasiões a existência de cadáveres de bovinos em decomposição na pastagem, inclusive dentro ou nas proximidades das cacimbas (7).

## CONCLUSÕES

Em 2% das amostras de sedimentos de 300 cacimbas, foi possível detectar toxinas botulínicas C ou D ou pertencentes ao complexo CD pré-formadas. Portanto, nessas cacimbas os animais já ingerem toxinas botulínicas quando utilizam a água na sua dessedentação. Portanto, caso não sejam adotadas providências cabíveis, tais como vacinar o gado contra o botulismo, impedir o carregamento de resíduos (fezes e carcaças) para o interior das cacimbas ou modificar o sistema de bebedouro dos animais, a tendência é que haja, possivelmente, um incremento da mortalidade dos animais provocada pela intoxicação botulínica.

## REFERÊNCIAS

1. Souza AM, Marques DF, Dutra IS. Mal das Cacimbas. In: Anais do Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária; Gramado, BR. Gramado: Sociedade de Veterinária do Rio Grande do Sul; 1997.p.64.
2. Wright HD. The importance of adequate reduction of peptons in preparation of media for pneumococcus and other organism. J Path Bact. 1933;37:257-82.
3. Rigo AMG. Prevalência de “*Clostridium botulinum*” en suelos de las Provincias de San Luis y Córdoba, Argentina [Tese]. San Luis: Universidade Nacional de San Luis; 1973.
4. Souza AM. Distribuição de esporos de *Clostridium botulinum* no solo em torno de cadáveres decompostos de bovinos vítimas de botulismo em pastagens no sul de Goiás [Dissertação]. Belo Horizonte; Universidade Federal de Minas Gerais; 1985.
5. Center for Disease Control. Biological reference reagents catalog 1996. Report. Atlanta; 1996.
6. Food and drug administration. Bacteriological analytical manual for foods: Bureau of Foods. Report. Washington; 1976.
7. Henning MW. Animal disease in South Africa. 3ª ed. Cornell: Central News Agency; 1956.

## AVALIAÇÃO DA PROLIFERAÇÃO CELULAR DE *Clostridium perfringens* EM INTESTINO DELGADO DE RUMINANTES

*Evaluation of cellular proliferation of Clostridium perfringens in small intestine of ruminants*

SIMONE MIYASHIRO<sup>1</sup>; ALESSANDRA FIGUEIREDO DE CASTRO NASSAR<sup>1</sup>; SILMARA CAMARGO LUNELLI<sup>1</sup>;  
RENATA HADDAD ESPER<sup>1</sup>; GABRIELA TEREZINHA DANIEL<sup>1</sup>; RENATO OGATA<sup>1</sup>; NILSON ROBERTI BENITES<sup>1</sup>

<sup>1</sup>INSTITUTO BIOLOGICO, SAO PAULO, SP, BRASIL; <sup>2</sup>FMVZ USP, SAO PAULO, SP, BRASIL

[miyashiro@biologico.sp.gov.br](mailto:miyashiro@biologico.sp.gov.br)

### ABSTRACT

This study evaluated the isolation, molecular typing and cellular proliferation of *C. perfringens* in small intestine of cattle and sheep distributed in case and control groups. In the case group, out of the 61 bovine samples analyzed, *C. perfringens* was isolated in 29 (47.54%) and in 4 (33.34%) from 12 sheep samples. In the control group, we did not isolate the microorganism in the bovine samples (0%), however it was possible in 5 (20.83%) out of the 24 sheep samples. The quantification data evidenced a concentration inferior to 10 CFU/g in healthy cattle and < 10<sup>2</sup> CFU/g in healthy sheep. However, it was not possible to conclude a cutoff of *C. perfringens* for enterotoxemia determination in bovine, while in sheep the results suggest a cutoff of 10<sup>3</sup> CFU/g.

**Keywords:** quantification, enterotoxemia, clostridiosis, cattle, sheep.

**Palavras-chave:** quantificação, enterotoxemia, clostridiose, bovinos, ovinos.

### INTRODUÇÃO

A espécie *C. perfringens* produz pelo menos seis potenciais fatores de virulência, incluindo 12 toxinas ( $\alpha$  a  $\nu$ ), enterotoxina, neuraminidase (sialidase) e a atividade metabólica vigorosa do organismo. É comumente encontrada no trato gastrointestinal do homem e animais, assim como no solo e silagem. Geralmente, o *C. perfringens* é classificado em 5 tipos toxigênicos (A a E) com base na habilidade de produzir as toxinas letais principais (1,2). Entretanto, quando há potencial genético e em situações oportunas após fatores como ingestão de níveis elevados de carboidratos, dietas ricas em proteína e pastagens luxuriantes, podem resultar em abundante crescimento de *C. perfringens* e produção de toxinas (3, 4) com o desencadeamento do quadro. Nos animais, o quadro de enterotoxemia é caracterizado por uma alta taxa de fatalidade provocando mortes súbitas, lesões de enterite hemorrágica do intestino delgado e, quase sempre, uma ausência de outros sinais clínicos (5).

Com o objetivo de avaliar a quantidade de *C. perfringens* em ruminantes, foi avaliada a proliferação celular do microrganismo em animais sadios controle e animais que apresentaram morte súbita precedida ou não de alterações nervosas e/ou gastrintestinais.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Foram processadas 61 amostras de conteúdo de intestino delgado de bovinos, e 12 de ovinos encaminhados ao Instituto Biológico durante o período de janeiro de 2011 a abril de 2012 de animais que morreram subitamente. Esses animais eram procedentes dos estados de SP, BA, TO, RJ, MT, AL, RO, ES, PA, MA e MG. Paralelamente, foram colhidas e processadas 73 amostras de conteúdo de intestino delgado (porção de íleo) de bovinos saudáveis levados ao abate e 24 ovinos saudáveis levados ao abate (grupo controle).

Para quantificação de *Clostridium perfringens* foi utilizada a metodologia tradicional para contagem em placas adaptada (6) onde diluições seriadas do conteúdo dos intestinos suspensas em salina 0,85% foram semeadas em *pour plate* com agar SPS e mantidas sob anaerobiose a  $36 \pm 1^\circ\text{C}$  por 18 a 24 horas. Foram selecionadas placas com 20 a 200 colônias típicas (enegrecidas) e esse resultado multiplicado pela diluição usada correspondeu ao número de unidades formadoras de colônia de *Clostridium* sulfito redutores presentes por grama da amostra em análise (UFC/g). Paralelamente, a diluição  $10^{-1}$  foi inoculada em caldo Tarozzi por um período de 18-24 horas e posterior plaqueamento em Agar sangue de carneiro 5% com azida sódica (0,2%) e incubada em condições de anaerobiose a  $37^\circ\text{C}$  por até 48 horas (pareada com placa contendo o mesmo meio, porém incubada em condições de aerobiose). Quando se observou crescimento de colônias com hemólise (ou dupla hemólise) exclusivamente em anaerobiose, suspendeu-se 5-10 colônias características em água livre de nucleases, que serviu como DNA molde para a PCR realizada posteriormente para confirmação e tipificação de *C. perfringens*. As amostras de DNA foram submetidas ao protocolo de multiplex PCR para confirmação da espécie através da detecção do gene das toxinas  $\alpha$  (900 pb) (7), e concomitante tipificação pela detecção das toxinas  $\beta$  (196 pb),  $\epsilon$  (655 pb) e  $\iota$  (446 pb) (8). Em cada reação foram misturados 10  $\mu\text{l}$  do DNA, 25 pmol de cada “primer” anteriormente citados, 200  $\mu\text{M}$  de cada nucleotídeo, 50 mM de KCl, 10 mM de Tris HCl (pH 9,0), 2mM de  $\text{MgCl}_2$  e 2 U de Taq DNA polimerase, perfazendo um volume total de 50  $\mu\text{L}$ . Foram utilizados 35 ciclos de amplificação, consistindo de 40 segundos a  $94^\circ\text{C}$  para desnaturação, 40 segundos a  $53^\circ\text{C}$  para hibridização e 1 minuto a  $72^\circ\text{C}$  para extensão. A PCR foi

realizada em termocicladora BioRad® e a leitura das reações em gel de agarose 1% corado com Sybr Safe®.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 61 amostras bovinas analisadas do grupo caso, isolou-se *Clostridium perfringens* em 29 amostras (47,54%) e em 4 (33,34%) das 12 amostras ovinas. Já no grupo controle, não foi observado isolamento do microrganismo em nenhuma (0%) das 73 amostras bovinas analisadas, porém foi observado em 5 (20,83%) das 24 amostras ovinas analisadas.

Todos os isolados foram confirmados molecularmente pela PCR descrita e a tipificação mostrou 100% como sendo pertencentes ao tipo A, tanto em bovinos quanto em ovinos.

A análise estatística comparando-se o isolamento de *C. perfringens* entre os grupos caso e controle mostrou diferença estatisticamente significativa nos bovinos ( $p < 0,0001$ ), porém não significativa nos ovinos ( $p = 0,68$ ).

Com relação aos resultados de quantificação celular, todos os bovinos do grupo controle apresentaram um valor  $< 10$  UFC/g de conteúdo intestinal. Já no grupo caso onde foi isolado o *C. perfringens* (29 de 61 ou 47,54%), 6 animais (20,69%) apresentaram  $< 10$  UFC/g, 3 (10,35%) com quantidade de  $10^1$  UFC/g, e 17 (58,26%) com quantidades maiores do que  $10^3$  UFC/g.

No grupo controle dos ovinos isolou-se o microrganismo em 5 amostras, sendo que dentre as que isolou-se o *C. perfringens*, duas (40%) apresentaram  $< 10$  UFC/g, duas (40%)  $10^1$  UFC/g e uma (20%)  $10^2$  UFC/g. No grupo caso onde foi isolado o *C. perfringens*, as quatro amostras (100%) apresentaram proliferação celular  $> 10^3$  UFC/g, evidenciando uma diferença estatisticamente significativa entre os grupos ( $p < 0,01$ ), já que os grupos tiveram resultados totalmente diferentes entre si, apesar da pequena amostragem avaliada.

Sendo a amostragem do presente trabalho caracterizada por conveniência, acredita-se que o fato da ausência de isolamento e mensuração do *C. perfringens* em muitas amostras de animais com suspeita de enterotoxemia seja devido às condições não ideais de recebimento do material (putrefação, má conservação, porção do intestino processada), ou ainda, pela ocorrência de outras causas da morte destes animais. Já a amostragem do grupo controle por ter sido planejada e padronizada, consiste em dados sólidos para avaliação da proliferação celular em animais saudáveis.

Apesar de bem conhecida e relatada a presença do *Clostridium perfringens* na microbiota intestinal dos animais em equilíbrio, notou-se uma baixa quantificação celular do organismo neste ambiente, além da alta frequência de não isolamento do mesmo apesar do enriquecimento em meio Tarozzi nos animais do grupo controle. Mesmo assim, o ponto de corte da quantificação celular de *C. perfringens* para determinação do quadro de enterotoxemia parece ser bem mais baixo do que o reportado por Popoff (1989) (4) de  $10^6$  UFC/g de conteúdo intestinal.

Com os dados epidemiológicos disponíveis, podemos fazer algumas observações com relação a sintomas apresentados por alguns bovinos positivos no isolamento de *C. perfringens*: 12 animais (41,37%) apresentaram sintomatologia nervosa (incoordenação motora, opstótono, tetania e cegueira) e 6 (20,69%) alterações gastrintestinais (diarréia aquosa, sangue nas fezes) *ante-mortem*, geralmente com o fator predisponente de super alimentação ou mudança brusca de manejo. Ainda, verificou-se uma maior frequência de sucesso no isolamento do *C. perfringens* e quantificação celular em ovinos do grupo controle (frequência de 20,83%, e todos com quantificações  $<10^2$  UFC/g de conteúdo) do que nos bovinos (0%), inferindo provavelmente uma maior predisposição dos pequenos ruminantes ao processo de enterotoxemia.

## CONCLUSÃO

A falta de estudos disponíveis desta esfera na área de bacteriologia de anaeróbios importantes na área veterinária dificulta a base para delineamento experimental, comparação e discussão dos resultados apresentados. Apesar disso, os mesmos são pioneiros e servirão como um apoio a novos estudos para o avanço científico nesta área em nosso País.

## REFERÊNCIAS

1. Hatheway CL. Toxigenic clostridia. Clin Microbiol Rev. 1990;3(1):66-98.
2. Niilo L. Clostridium perfringens in animal disease: a review of current knowledge. Can Vet J. 1980;21(5):141-8.
3. Kriek NPJ, Odendaal MW, Hunter P. Clostridium perfringens type D enterotoxaemia. In: Coetzer JAW, Thomson GR, Tustin RC (Eds.). Infectious diseases of livestock with special reference to Southern Africa. Oxford: Oxford University. 1994, p.1315-1322.
4. Popoff MR. Les entérotoxémies. Revue Médecine Vétérinaire. 1989;140(6):479-491.

5. Songer JG. Clostridial enteric diseases of domestic animals. Clin Microbiol Rev. 1996;9(2):216-34.
6. MAPA 2003. Contagem de *Clostridium* sulfite redutores e de *Clostridium perfringens*. Instrução normativa 62 de 26/08/2003.
7. Baums CG, Schotte U, Amtsberg G, Goethe R. Diagnostic multiplex PCR for toxin genotyping of *Clostridium perfringens* isolates. Veterinary Microbiology 2004;100:11-16.
8. Meer RR, Songer JG. Multiplex PCR method for genotyping *Clostridium perfringens*. American Journal of Veterinary Research 1997;58:702-705.

## LÍNGUA AZUL EM OVINOS: DIAGNÓSTICO E CARACTERIZAÇÃO EPIDEMIOLÓGICA EM REBANHOS DO MUNICÍPIO DE ITAPECURU MIRIM, MARANHÃO

*Bluetongue in sheep: diagnosis and epidemiological characterization in flock of Itapecuru  
Mirim City, Maranhão*

HAMILTON PEREIRA SANTOS<sup>1</sup>; MAYRA DA SILVA OLIVEIRA<sup>1</sup>; HELDER DE MORAES PEREIRA<sup>1</sup>; DANILLO  
BRENNO DE ASSIS TORRES<sup>1</sup>; JANAIRA SILVA SÁ<sup>1</sup>; IARA DOS SANTOS DA SILVA OLIVEIRA<sup>1</sup>; ARLENE DOS  
SANTOS DA SILVA<sup>1</sup>; EMERSON ANTÔNIO ARAÚJO DE OLIVEIRA<sup>1</sup>; GLENDA LIMA DE BARROS<sup>1</sup>; RICARDO  
DE MACEDO CHAVES<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UEMA, SAO LUIS, MA, BRASIL

[hpsluiza@yahoo.com.br](mailto:hpsluiza@yahoo.com.br)

### ABSTRACT

The Bluetongue (BT) is a viral disease transmitted by hematophagous insects of the genus *Culicoides* sp., which affects all domestic and wild ruminants, however, the occurrence of clinical disease has been demonstrated mainly in sheep. The objective of this study was to identify the frequency of antibodies against bluetongue virus in sheep flocks in the city of Mirim Itapecuru, Maranhão, as well as meet the sanitary management adopted by farmers. Blood samples were collected from 150 sheep. Was employed immunodiffusion in agar gel (AGID) and an epidemiological questionnaire. Analyzing the reaction of the AGID test for bluetongue and the reproductive age of the animals, there were 132 (88%) individuals reagents, whereas only 18 (12%) were classified non-reagents. All 10 sheep screened for the presence of serum antibodies against BTV animals showed reagents in the test AGID. The main clinical manifestations reported in sheep flocks in the 10 visited, were tongue or jaw in four herds, 40%, abortion and / or birth of weak lambs and anomalies in six herds, 60%, inflammation of the hooves and lameness in eight herds 80%. Considering the results one can see the high frequency of antibodies indicate that BTV is widespread in herds.

**Keywords:** sheep industry, antibodies, Bluetongue, immunodiffusion, Maranhão.

**Palavras-chaves:** ovinocultura, anticorpos, Língua Azul, imunodifusão, Maranhão.

### INTRODUÇÃO

A língua azul (LA) é uma doença viral, transmitida por vetores hematófagos do gênero *Culicoides* sp., que afeta todos os ruminantes domésticos e selvagens, contudo, a ocorrência da doença clínica tem sido demonstrada principalmente em ovinos (1).

No Brasil, pouco se conhece sobre a doença e sorotipos presentes, impedindo a discussão sobre o uso de vacinas para o controle da doença e dificultando a implementação de medidas seguras para movimentação de animais (2). No Estado do Maranhão, atualmente são escassas informações a cerca das condições de criação e sanidade de ovinos.

Diante deste cenário e considerando às condições climáticas que favorecem à sua multiplicação do principal vetor em todo território nacional, objetivou-se identificar a frequência de anticorpos contra o vírus da Língua Azul em rebanhos ovinos no Município de Itapecuru Mirim, Maranhão, pois esta região tem demonstrado considerável potencial produtivo dentro da ovinocultura maranhense.

## MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi desenvolvido no Município de Itapecuru-Mirim, situado na Mesorregião Norte Maranhense, está localizado a 96,1km de São Luís, capital do Estado do Maranhão. O número de amostras foi determinado utilizando cálculo estatístico, onde obtivemos um n de 136, com ajuste estatístico este número foi elevado para 150 amostras.

Foram testados 15 animais por rebanho, em 10 rebanhos. As amostras de sangue foram colhidas através da punção da veia jugular, utilizando tubos à vácuo de 10 mL, sem anticoagulante, devidamente esterilizados e identificados. As amostras foram centrifugadas a 1.000 rpm, durante 5 minutos. As alíquotas de soro obtidas foram transferidas para tubos tipo Eppendorf e mantidas em temperatura de congelamento (-20°C) até a realização dos exames, conforme recomendações do fabricante do *kit* comercial<sup>1</sup>. Foi empregada a técnica de imunodifusão em gel de ágar (IDGA). Todas as propriedades visitadas foram submetidas a um questionário epidemiológico, buscando, desta forma, uma correlação entre as características ambientais e a frequência da enfermidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De um total de 150 amostras submetidas ao teste de IDGA para detecção de anticorpos contra o vírus da Língua Azul, verificou-se que 88% (n=132) foram reagentes e apenas 12% (n=18) não reagentes.

Os 10 rebanhos pesquisados para a presença de anticorpos séricos contra VLA apresentaram animais reagentes, verificando pelo menos dez animais reagentes por rebanho, resultando em uma frequência de 100% de rebanhos reagentes. Isto indica que há circulação

---

<sup>1</sup> Antígeno LA – IDGA; VMRD, Inc. (Interprise Brasil).

de um vírus do grupo Orbivirus na região, pois o antígeno empregado é grupo-específico e não permite a diferenciação entre anticorpos induzidos pela infecção causada pelo Vírus da Doença Hemorrágica Epizootica (VEHD) e entre os diferentes sorotipos do VLA.

Resultados semelhantes foram descritos e estimaram a prevalência de anticorpos contra o vírus da língua azul (VLA) em 100% do rebanho ovino estudado no Distrito Federal (3). Os resultados encontrados neste trabalho são superiores aos relatados em Pernambuco, que apresentaram uma prevalência de rebanhos soropositivos de 24,4% e 27,5% para os caprinos e ovinos, respectivamente (4), e ainda superiores aos encontrados em ovinos da Região de Araçatuba, onde 65% dos animais testados apresentaram reatividade positiva para os Orbivirus (1).

As principais manifestações clínicas relatadas em ovinos nos 10 rebanhos visitados foram: língua edemaciada para fora da boca em dois rebanhos visitados (20%), edema de face, lábios, língua ou mandíbula em quatro rebanhos (40%), aborto e/ou nascimento de cordeiros fracos e com anomalias em seis rebanhos (60%), inflamação dos cascos e claudicação em oito rebanhos (80%). Os sinais clínicos relatados por proprietários e tratadores corroboram como algumas das manifestações clínicas da enfermidade causada pelo Vírus da Língua Azul (5). No entanto, para esta afirmação de que há a doença nos rebanhos seria necessário o diagnóstico clínico e laboratorial com isolamento do agente. Nas propriedades investigadas, apesar da alta frequência sorológica, em nenhum ovino foi observado sinal clínico.

Na observação direta, foram consideradas algumas características das propriedades, constatando a presença de áreas alagadas com muita matéria orgânica em todos os rebanhos e áreas com florestas e/ou vegetação nativa em 8 rebanhos. A umidade é um fator importante para o desenvolvimento do vetor, necessária ao desenvolvimento das fases larval e de pupa dos *Culicoides*, sendo os ovos depositados em ambientes alagados e com alto grau de matéria orgânica, ou em águas limpas de alta salinidade ou alcalinidade. São locais de eleição para a reprodução desses vetores, pântanos, terrenos irrigados, cochos, cavidades de árvores, frutas em putrefação, solo úmido, áreas lamacentas e áreas de escoamento fecal ao redor das fazendas (6,7).

Além disto, foi observado a presença de bovinos nas propriedades que podem atuar como reservatórios pois o período de viremia nestes é prolongado e quase sempre apresentam-se assintomáticos (8). A viremia em bovinos pode chegar a 70 dias e em ovinos varia de 14 a 28 dias (9).

## CONCLUSÕES

Os resultados encontrados como a alta frequência de anticorpos indicam que o VLA está amplamente disseminado nos rebanhos estudados e que as condições de temperatura e umidade nesta região favorecem a multiplicação e manutenção dos vetores, facilitando a disseminação do vírus nestes rebanhos.

## REFERÊNCIAS

1. Alves FAL, Alves CJ, Azevedo SS et al. Soroprevalência e fatores de risco para a língua azul em carneiros das mesorregiões do Sertão e da Borborema, semiárido do estado da Paraíba. *Cienc. Rural* 2009;32:484-489.
2. Nogueira AHC, Pituco EM, Stefan, E, Curci VCM, Cardoso TC. Detecção de Anticorpos Contra o Vírus da Língua Azul em Ovinos na Região de Araçatuba, São Paulo, Brasil. *Ciência Animal Brasileira* 2009;10(4):1271-1276.
3. Dorneles EMS, Morcatti FC, Guimarães AS, Lobato ZIP, Lage AP, Gonçalves VSP, Gouveia AMG, Heinemann MB. Prevalence of bluetongue virus antibodies in sheep from Distrito Federal, Brazil. *Semina: Ciências Agrárias, Londrina* 2012;33(4):1521-1524.
4. Mota IO, Castro RS, Alencar SP, Lobato ZIP, Lima Filho CDF, Araújo Silva TI, Dutra ACT, Nascimento AS. Anticorpos contra vírus do grupo da língua azul em caprinos e ovinos do sertão de Pernambuco e inferências sobre sua epidemiologia em regiões semiáridas. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec* 2011;63(6):1595-1598.
5. Pugh DG. 2004. Clínica de ovinos e caprinos. Tradução de: *Seep and goat medicine*. Ed. ROCA, São Paulo, 2004.
6. Lobato ZIP. Língua Azul: a doença nos bovinos. *Revista Brasileira de Reprodução Animal* 1999;23(4):515-523.
7. Laender JO. Língua azul em rebanhos de ovinos e caprinos em três mesorregiões de Minas Gerais: análise da evidência clínica e sorológica e identificação de *Culicoides* Dissertação Mestrado – Univ. Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2002.
8. Gorchs C & Lager I. Actualizacion sobre el agente y la enfermedad. *Revista Argentina Microbiologia* 2001;33:122-132.
9. Fenner FJ et al. *Reoviridae in veterinary virology*. 2<sup>a</sup> ed. San Diego: Academic Press. p.537-552, 1993.

## FREQUÊNCIA DE ANTICORPOS CONTRA O VÍRUS DA LÍNGUA AZUL NA MICRORREGIÃO DE IMPERATRIZ – MARANHÃO

*Frequency of antibodies Bluetongue Virus in the Imperatriz Microregion – Maranhão*

MAYRA DA SILVA OLIVEIRA<sup>1</sup>; LYAH LAMARCK<sup>1</sup>; MARCELO SOUSA SANTOS<sup>1</sup>; ZELIA INES PORTELA LOBATO<sup>2</sup>; ANA LÚCIA ABREU SILVA<sup>1</sup>; JOSÉ GOMES PEREIRA<sup>1</sup>; HAMILTON PEREIRA SANTOS<sup>1</sup>; HELDER DE MORAES PEREIRA<sup>1</sup>; IARA DOS SANTOS DA SILVA OLIVEIRA<sup>1</sup>; DANILLO BRENNO DE ASSIS TORRES<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO, SAO LUIS, MA, BRASIL

<sup>2</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS, BELO HORIZONTE, MG, BRASIL

[mayraoliveira@msn.com](mailto:mayraoliveira@msn.com)

### ABSTRACT

The Bluetongue is a viral disease, not contagious, whose etiologic agent belongs to the genus *Orbivirus* and family *Reoviridae*, with identification of 24 serotypes. Its hosts domestic and wild ruminants, sheep are the most sensitive. The objective of the study was the presence of antibodies against the bluetongue virus in serum samples of goats and sheep reared in Microregion Imperatriz, Maranhão. We tested 10 animals per herd in 35 herds, totaling 350 samples. Was employed immunodiffusion in agar gel (IDGA). We collected tissue samples from a goat fetus of four months of pregnancy and ovine fetus three months of pregnancy. After fixation, the tissues were processed and embedded in paraffin. 5 mm cuts were stained with hematoxylin and eosin. The results of this study showed a frequency of 89.1% (n = 312) of reactor animals and only 10.9% (n = 38) who were negative.

**Keywords:** sheep, goat, *Orbivirus*, immunodiffusion, Maranhão.

**Palavras-chaves:** ovino, caprino, *Orbivirus*, imunodifusão, Maranhão.

### INTRODUÇÃO

A Língua Azul (LA) é uma enfermidade viral, não contagiosa, cujo agente etiológico pertence ao gênero *Orbivirus* e família *Reoviridae*, com identificação de 24 sorotipos. Tem como hospedeiros os ruminantes domésticos e selvagens, sendo os ovinos os mais sensíveis. O vírus da língua azul (VLA) é transmitido pela picada de mosquitos do gênero *Culicoides* infectados (1).

Os sinais clínicos da LA incluem anorexia, febre e apatia; edema facial; lesões e crostas na mucosa nasal; erosões e edema nos lábios; hiperemia, erosões e ulcerações da mucosa oral; erosões e ulcerações da língua; sialorréia; ranger de dentes; conjuntivite; hipersensibilidade da pele; erosões nos tetos; coronite, laminite e pododermatite; marcha

rígida e paresia (2,3); além de transtornos reprodutivos como abortamentos, natimortos, malformações, nascimento de animais fracos e infertilidade (4).

Considerando a importância dos *Orbivirus* (LA) como causadores de abortamentos, natimortalidade e defeitos congênitos, bem como, a existência do principal vetor para transmissão dos Arbovírus (5) e de condições climáticas favoráveis à sua multiplicação em todo território nacional, é que se objetivou a realização desta pesquisa de anticorpos contra o Vírus da Língua Azul, em amostras de soros de caprinos e ovinos criados na Microrregião de Imperatriz, Maranhão.

## MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi desenvolvido em propriedades criadoras de caprinos e ovinos, localizadas na microrregião de Imperatriz – MA, contemplando os municípios: Cidelândia, Davinópolis, Governador Edison Lobão, Imperatriz, João Lisboa, São Francisco do Brejão e Senador La Roque. O número de amostras foi determinado utilizando cálculo estatístico, onde obtivemos um n de 350 amostras, destas, 49 foram provenientes de caprinos e 301 ovinos. Foram testados 10 animais por rebanho, em 35 rebanhos. As amostras de sangue foram colhidas através da punção da veia jugular, utilizando tubos a vácuo de 10 mL, sem anticoagulante, devidamente esterilizados e identificados. As amostras foram centrifugadas a 1.000 rpm, durante 5 minutos. As alíquotas de soro obtidas foram transferidas para tubos tipo Eppendorf e mantidas em temperatura de congelamento (-20°C) até a realização dos exames. Foi empregada a técnica de imunodifusão em gel de ágar (IDGA). Todas as propriedades visitadas foram submetidas a um questionário epidemiológico, buscando, desta forma, avaliar as características ambientais e a frequência da enfermidade. Foi coletado amostras de tecidos de um feto caprino de quatro meses de gestação e um feto ovino de três meses de gestação. Fragmentos de pulmão, cérebro, rim, linfonodos e fígado foram fixados em formol a 10%. Após a fixação os tecidos foram processados e incluídos em parafina. Cortes de 5 µm foram corados em Hematoxilina e Eosina. As principais lesões observadas no estudo histopatológico dos fetos foram: congestão em todos os órgãos, infiltrados mononucleares no pulmão e degeneração hidrópica nos túbulos renais proximais.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados deste trabalho mostraram uma frequência de 89,1% (n=312) de animais reagentes e apenas 10,9% (n=38) não reagentes. Dos animais reagentes, 84,6%(n=264) eram

ovinos e 15,4% eram caprinos. Este resultados são superiores aos descritos no semi-árido da Paraíba onde foi encontrado uma prevalência de 8,4% de ovinos soropositivos (6), e na microrregião de Juazeiro, BA, que relataram uma prevalência de 0,43%.

Em todos os rebanhos trabalhados foram encontrados animais com anticorpos para o agente, indicando que ele está amplamente disseminado nos rebanhos pesquisados. Esta elevada frequência pode ser explicada pelo período de coleta das amostras, que ocorreu no período chuvoso, quando a temperatura e a umidade elevadas, provavelmente, favoreceram a multiplicação e a manutenção dos vetores (*Culicoides spp*), facilitando a endemidade da doença (2).

As principais manifestações clínicas relatadas em ovinos na Microrregião de Imperatriz – MA foram: hiperemia ou cianose da língua, lábios ou focinho em 11,4% (n=4); halitose 20% (n=7) , edema de face 25,7% (n=9), vesículas na cavidade oral 25,7% (n=9), perda de peso 31,4% (n=11), alopecia 34,3% (n=12), nascituros fracos ou com anomalias 65,7% (n=23). Em todas as propriedades visitadas foram relatados altos índices de abortamento 74,3% (n=26), corrimento nasal 80% (n=28) e inflamação nos cascos e claudicação 85,7% (n=30). Apesar do quadro clínico relatado ser compatível com a Língua Azul (4), não foram observados animais com estes sinais clínicos nas visitas as propriedades.

As principais lesões observadas no estudo histopatológico do feto ovino foram: congestão em todos os órgãos, infiltrados mononucleares no pulmão e degeneração hidrópica nos túbulos renais proximais. Quanto as lesões observadas no pulmão são semelhantes as descritas em ovinos em um estudo realizado com animais naturalmente infectados pelo vírus da Língua Azul no Rio Grande do Sul (8).No feto caprino foi observado apenas congestão. As lesões descritas são compatíveis com as causadas pelo Vírus da Língua Azul em fetos ovinos.

## CONCLUSÃO

A alta frequência obtida no estudo sorológico mesmo na ausência de sinais clínicos característicos da doença, demonstra a circulação viral, indicando que VLA espalha-se pelos rebanhos da Microrregião de Imperatriz. Condições de temperatura e umidade nesta região provavelmente favorecem a multiplicação e manutenção dos vetores, facilitando a endemidade da doença, justificando dessa forma a realização de estudos mais amplos com o propósito de esclarecer a importância e a possibilidade de ocorrência da doença nesses rebanhos bem como a presença de mosquitos vetores na região.

## REFERÊNCIAS

1. Costa JRR, Lobato ZIP, Herrmann GP, Leite RC, Haddad JPA. Prevalência de anticorpos contra o vírus da língua azul em bovinos e ovinos do sudoeste e sudeste do Rio Grande do Sul. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia* 2006;58 (2):273-275.
2. Clavijo A, Sepulveda L, Riva J, Pessoa-Silva M, Tailor-Ruthes A, Lopez JW. Isolation of bluetongue virus serotype 12 from an outbreak of the disease in South America. *Veterinary Record* 2002;151:301-302.
3. Elbers ARW, Backx A, Ekker HM, Van Der Spek AN, Van Rijn PA. Performance of clinical signs to detect bluetongue virus serotype 8 outbreaks in cattle and sheep during the 2006 - epidemic in the Netherlands. *Veterinary Microbiology* 2008;129:156-162.
4. Pugh DG. 2004. Clínica de ovinos e caprinos. Tradução de: Seep and goat medicine. Ed. ROCA, São Paulo, 2004.
5. Brito GA, Bastos VJC, Moraes JLP, Mendes CVCF, Mendes ID, Rebêlo JMM. Diversidade de Espécies de Culicoides (Ceratopogonidea: Diptera) Em Municípios do Maranhão - Brasil. X Congresso de Ecologia do Brasil. 2011, Sociedade de Ecologia do Brasil.
6. Alves FAL, Alves CJ, Azevedo SS, Silva WW, Silva MLCR, Lobato ZIP, Clementino IJ. Soroprevalência e fatores de risco para a língua azul em carneiros das mesorregiões do Sertão e da Borborema, semi-árido do Estado da Paraíba, Brasil. *Ciência Rural, Santa Maria* 2009;39 (2):484-489.
7. Souza TS, Costa JN, Martinez PM, Costa Neto AO, Pinheiro RR. Anticorpos contra o Vírus da Língua Azul em rebanhos ovinos da Microrregião de Juazeiro, Bahia. *Arq. Inst. Biol.* 2010;77(3):419-427.
8. Antoniassi, N.A.B., Pavarini, S.P., Ribeiro, L.A.O., Silva, M.S., Flores, E.F., Driemeier, D. Alterações clínicas e patológicas em ovinos infectados naturalmente pelo vírus da língua azul no Rio Grande do Sul. *Pesq. Vet. Bras.* 2010;30(12):1010-1016.

## SURTO DE LÍNGUA AZUL EM OVINOS LEITEIROS NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, BRASIL

*Bluetongue outbreak in dairy sheep in Rio de Janeiro State, Brazil*

MÁRIO FELIPE ALVAREZ BALARO<sup>1</sup>; EDVIGES MARISTELA PITUCO<sup>2</sup>; CLAUDIA DEL FAVA<sup>2</sup>; JORGE LUIS CARVALHO MADRUGA<sup>3</sup>; MICHELE DOS SANTOS LIMA<sup>2</sup>; ANNA BEATRIZ VELTRI PENEIRAS<sup>1</sup>; GLENDA RIBEIRO OLIVEIRA<sup>4</sup>; MARCIA FARIAS ROLIM<sup>4</sup>; ELYZABETH DA CRUZ CARDOSO<sup>1</sup>; FELIPE ZANDONADI BRANDÃO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE, RIO DE JANEIRO, RJ, BRASIL

<sup>2</sup>INSTITUTO BIOLÓGICO, SÃO PAULO, SP, BRASIL

<sup>3</sup>UNIVERSIDADE SEVERINO SOMBRA, VASSOURAS, RJ, BRASIL

<sup>4</sup>SECRETARIA DE ESTADO DE AGRICULTURA E PECUÁRIA, VASSOURAS, RJ, BRASIL

[mariobaloro@hotmail.com](mailto:mariobaloro@hotmail.com)

### ABSTRACT

Bluetongue (BT) is an infectious, non-contagious viral disease of ruminants and camelids, whose vectors are bloodsucking flies of the genus *Culicoides*. This report describes a bluetongue outbreak which occurred on a dairy sheep farm in Rio de Janeiro. The diagnosis was based on clinical and pathological findings and by RT-qPCR (real time PCR) with the identification of the virus serotype 4. Control is based on integrated actions involving the vector, the host and the environment. It is necessary to be aware of buiatrics veterinarians and Animal Defense agencies for the importance of development and dissemination education and technical material about BT to clarify symptoms, diagnosis and prophylaxis of the disease.

**Keywords:** *culicoides*, *orbivirus*, ruminant, serotype 4.

**Palavras-chave:** *culicoides*, *orbivirus*, ruminante, sorotipo 4.

### INTRODUÇÃO

A Língua Azul (LA) é uma enfermidade viral infecciosa, não-contagiosa dos ruminantes e camelídeos, cujos vetores são dípteros hematófagos do gênero *Culicoides*. O vírus da LA (VLA) é classificado dentro da família *Reoviridae* e pertence ao gênero *orbivirus* cujas características relevantes são a dupla cadeia de RNA, simetria icosaédrica e não envelopado. Existem pelo menos 26 sorotipos de VLA no mundo (1). As manifestações da doença variam desde inaparente até fatal, dependendo do sorotipo viral envolvido, da espécie, da raça e idade do animal infectado (2). As perdas mundiais econômicas devido à LA não foram expressas em números exatos, mas a estimativa é de três bilhões de dólares por ano nos EUA. As perdas são tanto diretas quanto, o

mais importante, indiretas, como resultado das restrições à exportação de animais vivos, sêmen e alguns produtos como o soro fetal bovino. Os custos das medidas preventivas e de controle também devem ser levados em consideração (3).

## RELATO DO CASO

O caso ocorreu em uma propriedade de ovinos leiteiros da raça Lacaune mantidos em regime extensivo, no interior do Estado do Rio de Janeiro. Oito ovelhas apresentavam inapetência, apatia, arqueamento do dorso e claudicação. Duas ovelhas no terço final de gestação vieram a óbito, de forma súbita, após quadro respiratório. No primeiro exame clínico efetuado nos animais, detectou-se apatia e hiporexia, estertores na auscultação pulmonar, hipomotilidade ruminal, aumento da área maciça hepática e fezes ressecadas com estrias de sangue. Alguns animais apresentaram claudicação e febre. Nos exames laboratoriais realizados, o quadro era de leucocitose neutrofílica com monocitose ou leucocitose com linfócitos reativos, anemia normocítica normocrômica e aspartato aminotransferase - AST aumentado (somente um animal).

O tratamento utilizado foi a aplicação de três doses de antiinflamatório e antibiótico (*Pencivet Plus*, Intervet, Cotia, SP, Brasil), intercalados a cada 48 horas. Após uma semana, apenas um animal manteve o quadro de prostração e hiporexia. Na sequência, duas outras borregas apresentaram quadro clínico similar ao já observado associado à congestão da conjuntiva e dos vasos episclerais; odor fétido bucal, erosões na junção mucocutânea do lábio superior, pequenas úlceras sobre a superfície da língua e no freio lingual e puvino dentário esbranquiçado. Os animais foram novamente medicados com três doses de antiinflamatório e antibiótico (*Pencivet Plus*, Intervet, Cotia, SP, Brasil) a cada 48 horas. No dia seguinte, uma ovelha em terço final de gestação abortou um feto aparentemente normal e outro mumificado. Posteriormente, a ovelha apresentou sinais clínicos de hiporexia, prostração, edema de cabeça e pescoço, hálito ruim, ferimentos na cavidade bucal, anorexia e óbito. Na necropsia, ficaram evidenciadas as erosões na mucosa lingual, o infartamento glanglionar submandibular bilateral, uma grande coleção de líquido amarelado espumoso na traquéia e na bifurcação bronquial, a congestão e o edema pulmonar e as lesões hemorrágicas próximas à artéria pulmonar e ao coração. Sob a suspeita de língua azul, o sangue para obtenção de soro sanguíneo foi colhido no momento do óbito, assim como fragmentos dérmicos, viscerais e linfáticos para análise anatomopatológica e microbiológica. Das borregas vivas foram colhidos o sangue total e o soro

para pesquisa do agente viral e anticorpos, respectivamente. O material biológico foi acondicionado resfriado em embalagem isotérmica e enviado para os Laboratórios de Anatomia Patológica e Víruses de Bovídeos do Instituto Biológico em São Paulo.

O laudo anatomopatológico descreveu severo e difuso edema pulmonar agudo, hemorragia multifocal no miocárdio; vasculite e hemorragia multifocal intramural da artéria pulmonar; estomatite ulcerativa discreta focal; discretas ruminite e reticulite não purulenta; nefrose; pododermatite ulcerativa purulenta. O diagnóstico de língua azul foi estabelecido com base nos achados clínico-patológicos e confirmado pela RT-qPCR (sangue total, vísceras e linfático) com a identificação viral do sorotipo 4.

## **DISCUSSÃO E CONCLUSÃO**

A dificuldade para se chegar à suspeita de LA e diagnóstico do surto se deu, em parte, pela rara ocorrência da doença e pela ampla sintomatologia clínica evidenciada. Sendo assim, foi necessário efetuar o diagnóstico diferencial para doenças mais comumente encontradas a campo como hemoncose aguda, salmonelose, fotossensibilidade hepatogênica (plantas tóxicas e micotoxinas), poliartrite, ectima contagioso, dermatite pustular infecciosa, pneumonia, distrofia muscular nutricional (DMN) associada à deficiência de selênio e vitamina E (4,5).

Os sinais clínicos e anatomopatológicos macroscópicos e microscópicos apresentados foram compatíveis com o descrito na literatura para LA (4,5,6). Após a instalação da viremia e febre, a replicação viral ocorre inicialmente no citoplasma das células endoteliais, pericitos de capilares e pequenas veias. As modificações celulares que por vezes são acompanhadas de hiperplasia do endotélio, oclusão vascular, estase e exsudação que eventualmente leva a hipoxia, edema e hemorragia. Lesões pulmonares como edema, congestão e hemorragia estão presentes normalmente em casos superagudos da infecção pelo VLA e são relacionadas às características patogênicas de injúria microvascular devido à ação direta do vírus e, indiretamente, por meio da indução da liberação de mediadores vasoativos e inflamatórios pelo hospedeiro afetado (5).

Os achados na patologia clínica também corroboraram com a literatura a respeito da queda no volume globular no decorrer do quadro clínico e leucopenia inicial seguida por leucocitose neutrofílica. Os linfócitos reativos estão relacionados à resposta imune contra agentes virais. A miopatia esquelética que ocorre nessa doença reflete-se por um aumento na creatina fosfoquinase - CK e do AST (4,6).

Diversos inquéritos sorológicos têm demonstrado a disseminação do VLA no país (7). No Estado do Rio de Janeiro, estudos relataram 44,1 e 24,2% de caprinos e ovinos sororeativos, respectivamente (8). Brasil e Argentina são os únicos países da América do Sul onde o VLA foi isolado (7). O primeiro caso de isolamento do VLA (sorotipo 4) foi em bovinos zebu, em quarentena na Flórida (EUA), importados do Brasil em 1980 (9). Posteriormente, em 2001, o Panaftosa isolou o sorotipo 12 a partir do surto em ovinos e caprinos no Paraná (10). Em 2009, o Rio Grande do Sul relatou um surto em ovinos, com isolamento do sorotipo 12 (5).

Após 33 anos do primeiro relato em bovinos, o sorotipo 4 foi isolado novamente, e em ovinos pela primeira vez no Brasil e na América do Sul por isso, o presente relato não objetivou apenas descrever o surto de LA, e sim alertar os médicos veterinários buiatras e os órgãos de defesa animal para a importância da elaboração e divulgação de material técnico-educativo relativo a língua azul, a fim de esclarecer os sintomas, diagnóstico e gravidade da doença.

## REFERÊNCIAS

1. Maan S, Maan NS, Nomikou K et al. Complete Genome Characterisation of a Novel 26th Bluetongue Virus Serotype from Kuwait. PLoS ONE 2011;6(10):e26147.
2. Elbers ARW, Backx A, Mintiens K, et al. Field observations during the bluetongue serotype 8 epidemic in 2006 II. Morbidity and mortality rate, case fatality and clinical recovery in sheep and cattle in the Netherlands. Prev Vet Med. 2008;87(1-2):31-4.
3. Tabachnick WJ. The genetics of *Culicoides variipennis* and the epidemiology of bluetongue disease in the United States. Ann rev entomol. 1996;41:23-43.
4. Verwoerd DW, Erasmus BJ. Bluetongue. In: Coetzer JAW, Tustin RC, editors Infectious disease of livestock. 2<sup>nd</sup> ed. Cape Town: Oxford University Press; 2004. p.1201-20.
5. MacLachlan NJ, Drew CP, Darpel KE, et al. The pathology and pathogenesis of bluetongue. J Comp Pathol. 2009;141(1):1-16.
6. Antoniassi NAB, Pavarini SP, Ribeiro LAO, et al. Alterações clínicas e patológicas em ovinos infectados naturalmente pelo vírus da língua azul no Rio Grande do Sul. Pesq Vet Bras. 2010;30(12):1010-6.
7. Lager IA. Bluetongue virus in South America: Overview of viruses, vectors, surveillance and unique features. Vet Ital. 2004;40(3):89-93.

8. Cunha RG, Souza DM, Teixeira AC. Incidência de anticorpos para o vírus da língua azul em soros de caprinos e ovinos do estado do Rio de Janeiro. *Arq Flum Med Vet.* 1988;3(2):53-6.
9. Grocock CM, Campbell CH. Isolation of an exotic serotype of bluetongue virus from imported cattle in quarantine. *Can J Comp Med.* 1982;46(2):160-4.
10. Clavijo A, Sepulveda L, Riva J, et al. Isolation of bluetongue virus serotype 12 from an outbreak of the disease in South America. *Vet Rec.* 2002;151(10):301-2.

## LEUCOSE ENZOÓTICA BOVINA: DIAGNÓSTICO E FATORES DE RISCO EM REBANHOS LEITEIROS DA REGIONAL DE PEDREIRAS- MARANHÃO

*Enzootic bovine leukemia: diagnosis and risk factors cattle dairy in the regional Pedreiras– Maranhao*

EMERSON ANTÔNIO ARAÚJO DE OLIVEIRA<sup>1</sup>; HAMILTON PEREIRA SANTOS<sup>1</sup>; HELDER DE MORAES PEREIRA<sup>1</sup>; ROBERTO SOARES DE CASTRO<sup>2</sup>; VANESSA EVANGELISTA SOUSA<sup>1</sup>; JANAIRA SILVA SÁ<sup>1</sup>; RAFAEL RODRIGUES SOARES<sup>1</sup>; MAYRA DA SILVA OLIVEIRA<sup>1</sup>; WALLINGTON PEREIRA DA CUNHA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UEMA, SAO LUIS, MA, BRASIL

<sup>2</sup>UFRPE, RECIFE, PE, BRASIL

[emersonaraujo325@hotmail.com](mailto:emersonaraujo325@hotmail.com)

### ABSTRACT

The enzootic bovine leukosis (LEB) is a common disease in cattle, prevalent in several states in Brazil and worldwide. The present study aimed to determine the frequency of antibodies (VLEB) in dairy herds of regional Pedreiras - MA. The choice of properties was carried out through random drawings based on the records of the Agricultural Protection Agency of the State of Maranhao (Aged-MA), so that was collected 160 serum samples, adopting stratification: two heifers (12-24 months), seven cows ( $\geq 24$  months) and a bull ( $\geq 24$  months). The samples were subjected to the test of Ágar gel Immunodiffusion (IDGA) for antibodies against VLEB. Serological tests revealed a frequency of 60.62% (97/160) animal serum reagents and 39.38% (63/160) were absent. With respect to municipalities, the frequency ranged from 40% (n = 16) in Igarapé Grande for 75.00% (n = 30) in the Bernardo do Mearim, since 100% of herds had at least one positive animal. It was observed that cows  $\geq 24$  months had a higher frequency of 55.36% (n = 62) between animal categories. Among the risk factors studied, the repeated use of the same needle contributed to the increase of transmission between cattle LEB. These results demonstrate that infection VLEB is common in dairy herds of dairy cattle regional Pedreiras, Maranhao.

**Keywords:** bovine, immunodiffusion, anticorpos.

**Palavras-chave:** bovino, imunodifusão, antibodies.

### INTRODUÇÃO

A Leucose Enzoótica Bovina acomete frequentemente bovinos leiteiros, com idade acima de dois anos, com maior incidência em animais entre 5 e 7 anos de idade (1). Os sinais

clínicos mais frequentes são inapetência, indigestão, diarreia, perda de peso, partos distócicos, exoftálmica, paralisia de membros por alterações neurológicas com compressão de nervos (2).

O desconhecimento da enfermidade pelos criadores e a ausência de uma política sanitária rigorosa contribuem para sua disseminação pelos rebanhos brasileiros, uma vez que não é exigido o exame da LEB para compra e venda de animais, sobretudo, em participação em feiras e exposições, e tão pouco se faz o controle sistemático nas propriedades. Neste contexto, considerando a importância da bovinocultura leiteira aliada à ausência de dados epidemiológicos sobre a LEB, O presente trabalho teve como objetivo estimar a frequência da Leucose Enzoótica Bovina (LEB) em rebanhos leiteiros da regional de Pedreiras – Maranhão; bem como, verificar a frequência de animais reagentes ao teste de Imunodifusão em Gel de Agar por categoria e faixa etária, além de avaliar a presença de possíveis fatores de risco para Leucose Enzoótica Bovina na bacia leiteira da regional de Pedreiras, Maranhão.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Foram coletadas 160 amostras de soro sanguíneo bovino, oriundas de 16 rebanhos leiteiros, provenientes dos municípios de Bernardo do Mearim, Igarapé Grande, Pedreiras e Trizidela do Vale constituintes da bacia leiteira da regional de Pedreiras, Maranhão. Para determinar o tamanho amostral, foi utilizada a expressão proposta pelo Centro Panamericano de Zoonose, e para a escolha das propriedades foram realizados sorteios aleatórios com base no cadastro da Agência Estadual de Defesa Agropecuária do Maranhão (3), de modo que foram coletadas 10 amostras de sangue, através de venopunção jugular, com auxílio de tubos a vácuo esterilizados, na seguinte estratificação: duas novilhas de reposição (12-24 meses), sete vacas ( $\geq 24$  meses) e um touro ( $\geq 24$  meses). Após a coleta, as amostras foram acondicionadas e conduzidas ao Laboratório de Diagnóstico de Doenças Infecciosas do Curso de Medicina Veterinária da Universidade Estadual do Maranhão – UEMA, onde foram centrifugadas a 2.000 rpm durante 10 minutos, em seguida foram aliquotadas em duplicatas em tubos tipos eppendorff® e mantidas em temperatura de congelamento (-20°C) até a realização do teste. Para determinar a frequência de anticorpos contra o vírus da Leucose Enzoótica Bovina (VLEB), as amostras foram submetidas ao teste de Imunodifusão em gel de Ágar (IDGA), utilizando-se o kit do Instituto Tecnológico do Paraná (TECPAR), que detecta anticorpos anti-gp51, de acordo com o fabricante. Em cada propriedade foi aplicado questionário epidemiológico com o objetivo de obter informações necessárias ao estudo dos fatores de risco associados à infecção pelo vírus da LEB.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos das 160 amostras de soro sanguíneo analisadas, oriundas dos municípios de Bernardo do Mearim, Igarapé Grande, Pedreiras e Trizidela do Vale, submetidos ao teste de IDGA, indicaram uma frequência de 60,62 % (n=97) de animais soro-reagentes ao antígeno do VLB e 39,38% (n=63) não reagentes. A frequência citada no referido trabalho assemelha-se com os resultados obtidos por (4), no estado do Maranhão, com 63,50%, respectivamente. No entanto, os índices obtidos na pesquisa foram superiores aos relatados por (5), que observaram uma frequência de 49,04% em bovinos de exploração leiteira.

Com relação aos municípios avaliados, observou-se uma frequência de 75,00% (n=30) em Bernardo do Mearim, 65% (n=26) em Pedreiras, 62,50% (n=25) em Trizidela do Vale e 40% (n=16) para Igarapé Grande. Dados semelhantes foram citados por (6) em São Luís Gonzaga 70% (28/40), São José de Ribamar 65% (26/40), João Lisboa 60% (24/40) e Cidelândia 40 % (16/40) demonstrando a ampla distribuição da LEB na população bovina da Bacia Leiteira do Maranhão, com pequenas variações entre os Municípios de algumas Regionais.

Com relação à faixa etária e categorias, observou-se que a maior frequência ocorreu em vacas com 55,36% (n=62), seguida de novilhas com 38,12% (n=12), e touros com 25% (n=4).

A análise univariada dos fatores de risco para LEB demonstrou que o uso repetitivo da mesma agulha para vacinação e vermifugação, mostrou-se como fator de risco associado à transmissão, com 2,14 vezes ( $P>0,05$ ) mais chances dos animais adquirirem a infecção.

## CONCLUSÕES

Nas condições em que foi realizado o presente estudo, pode-se concluir que a infecção pelo VLEB está amplamente distribuída nos rebanhos leiteiros da bacia leiteira da regional de Pedreiras, Maranhão.

## REFERÊNCIAS

- 1.Barros CSL, Dreimeier D, Dutra IS, Lemos RAA. Doenças do sistema nervoso de bovinos no Brasil. Montes Claros, Vallée. 2006. p. 207.
- 2.Camargos MF, Reis JKP, Leite RC. Bovine Leukemia Virus. Virus Rev. Res., 2004;9(1):44-59.

3. Agência de Defesa Agropecuária do Estado do Maranhão [internet]. Maranhão. AGED. 2012 [acesso em 2012 mar 22]. Disponível em: <http://www.aged.ma.gov.br>.
4. Oliveira EAA, Santos HP, Castro RS, Helder PM, Sá, JS. Estudo soropidemiológico da Leucose Enzoótica Bovina em rebanhos leiteiros da regional de Bacabal – Maranhão, Brasil. *Vet e Zootec*. 2011;18:765-68.
5. Sponchiado D. Prevalência de anticorpos séricos anti-vírus da Leucose Enzoótica Bovina em rebanhos da raça holandesa preta e branca, criados no estado do Paraná, Brasil. [Dissertação]; Curitiba: Universidade Federal do Paraná, Setor de Ciências Agrárias; 2008.
6. Santos HP. Leucose enzoótica bovina: estudo epidemiológico na bacia leiteira do Estado do Maranhão e aperfeiçoamento do diagnóstico. [Tese]. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco, Curso de Medicina Veterinária, Departamento de Medicina Veterinária; 2010.

## INQUÉRITO SOROEPIDEMIOLÓGICO DA LEUCOSE ENZOÓTICA BOVINA EM REBANHOS BOVINOS DO ESTADO DE SERGIPE

*Seroepidemiological inquiry of enzootic bovine leukosis in cattle herds in the state of Sergipe*

JULIANA MATOS BATISTA<sup>1</sup>; JOSELITO NUNES COSTA<sup>2</sup>; DIANA MATOS BATISTA<sup>3</sup>; ANTÔNIO OLIVEIRA COSTA NETO<sup>4</sup>; SILVIA LETÍCIA BOMFIM DE BARROS<sup>3</sup>; THIAGO SAMPAIO DE SOUZA<sup>1</sup>; CARLA CAROLINE VALENÇA DE LIMA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL NOS TRÓPICOS - UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA, SALVADOR, BA, BRASIL

<sup>2</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO BAIANO, CRUZ DAS ALMAS, BA, BRASIL

<sup>3</sup>MÉDICA VETERINÁRIA, ARACAJÚ, SE, BRASIL

<sup>4</sup>UNIVERSIDADE ESTADUAL DE FEIRA DE SANTANA, FEIRA DE SANTANA, BA, BRASIL

[joselitonc@yahoo.com.br](mailto:joselitonc@yahoo.com.br)

### ABSTRACT

The state of Sergipe, located in the Northeast, is the only state in the region with absence of studies about the seroprevalence of Enzootic Bovine Leukosis. Therefore, there is a need of conducting research to verify the current status of the disease. The aim of this study was to conduct a seroepidemiological inquiry of enzootic bovine leukosis in cattle herds in the state of Sergipe, which was divided into three mesoregions: East Sergipe, Agreste Sergipe and Sertão Sergipe. In each mesoregion we selected the five counties with the largest cattle herd, totaling 780 samples collected from males and females of all ages, from 52 properties of the counties visited. All serum samples were submitted to the test of agar gel immunodiffusion (AGID) and positive results was obtained for anti-virus antibodies of bovine leukosis (anti-VLB) in 11.92% (93/780) of the animals. Among the properties, 59.61% (31/52) presented reacting animals, and from the 15 counties visited, only two did not show reactive serum animals. According to the results it was confirmed the presence of the etiologic agent in Sergipeans cattle, reinforcing the need to institute effective measures of control and prevention against Enzootic bovine, in order to control the disease in the state and better understand its epidemiology.

**Keywords:** cattle, AGID, seroprevalence.

**Palavras-chave:** bovinos, IDGA, soroprevalência.

### INTRODUÇÃO

A Leucose enzoótica bovina (LEB) é uma enfermidade infecciosa causada pelo vírus da leucose bovina (VLB), responsável pela ocorrência de linfossarcomas multicêntricos no

adulto, em diversos sítios do organismo do animal desencadeando uma grande variedade de sintomas (1).

A transmissão iatrogênica com agulha, luva de palpação, material cirúrgico ou qualquer outra forma de procedimento que seja capaz de transmitir linfócitos contaminados de um animal doente para um sadio é considerada a principal fonte de infecção do VLB para os bovinos (2).

Atualmente, a Imunodifusão em Gel de Agarose (IDGA) é a técnica mais utilizada para detecção do VLB devido a sua praticidade, baixo custo e especificidade (3 e 4).

Portanto, diante da ausência de estudos sobre a ocorrência da LEB no Estado de Sergipe e dos prejuízos econômicos desencadeados pela enfermidade, o objetivo desta pesquisa foi realizar um estudo soroepidemiológico da Leucose Enzoótica Bovina avaliando os fatores de risco em rebanhos bovinos do Estado de Sergipe.

## MATERIAL E MÉTODOS

O Estado de Sergipe foi dividido em três mesorregiões (Agreste, Leste e Sertão), sendo que em cada uma destas foram escolhidos os cinco municípios com o maior efetivo bovino. O número mínimo de amostras a serem colhidas foi calculado segundo Thrusfield (5), com nível de confiança de 99%, erro amostral de 5% e prevalência esperada de 50%. Dessa maneira, no período de agosto de 2010 a setembro de 2012, foram colhidas 780 amostras de soro bovino, provenientes de 52 propriedades, selecionadas por método não probabilístico.

Em cada uma das propriedades visitadas foram aplicados questionários abordando informações referentes ao manejo nutricional, reprodutivo e sanitário, além de aspectos gerais das propriedades, com o objetivo de correlacionar os fatores de risco na ocorrência da Leucose enzoótica bovina. As amostras de sangue foram colhidas de bovinos machos e fêmeas, de diferentes raças e faixa etária, através de venopunção da jugular, utilizando-se tubos a vácuo, sem anticoagulante. Após obtenção dos soros por centrifugação, os mesmos foram acondicionados em tubos tipo *ependorf*, identificados e acondicionados a  $-20^{\circ}\text{C}$  até a realização do teste de IDGA, por meio de kits produzidos pelo Instituto de Tecnologia do Paraná (TECPAR), utilizando-se ágar noble, com metodologia conduzida segundo as recomendações do fabricante. A leitura dos testes foi realizada com 48 e 72 horas e sua interpretação foi baseada na observação da formação da linha de precipitação nítida entre o antígeno e o soro teste, classificando as amostras em positivas ou negativas. Os testes de IDGA foram realizados no Laboratório de Vírus da Escola de Medicina Veterinária,

Universidade Federal da Bahia. Uma análise estatística inferencial foi realizada nesse estudo. Para os dados de frequência foram calculados intervalos para proporção, com 95% de confiança baseados na distribuição “t” de probabilidades. Foi utilizado também o teste do qui-quadrado, sempre avaliado com 95% de confiança, calculados com o auxílio do programa estatístico Paleontological Statistics-PAST (6).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos através da técnica de IDGA utilizada na pesquisa de anticorpos anti-VLB, obteve 11,92% (93/780) de animais soro reagentes comprovando que a doença está disseminada por todo o estado de Sergipe. Das 52 propriedades criadoras de bovinos que foram visitadas, 57,69% (30/52) apresentaram animais soro positivos. Quanto aos municípios avaliados, apenas dois (2/15), Poço Redondo e Gararu, não apresentaram animais reagentes.

Em estudo realizado na Paraíba (7), com o mesmo número de amostras utilizadas em nosso estudo, a prevalência obtida foi de 8,3% (65/780) de bovinos soropositivos com aptidão leiteira, diferente do nosso estudo onde a prevalência foi de 11,92% (93/780).

Das 130 amostras coletadas dos machos, 1,02% (8/130) apresentaram anticorpos específicos anti-VLB. Para as fêmeas, a taxa de positividade foi superior, com 10,90% (85/650) de soro-reagentes, demonstrando haver associação entre o sexo e soropositividade.

Dentre os bovinos soropositivos para LEB, a taxa de prevalência aumentou conforme o aumento de idade dos animais, obtendo um percentual de 7,44% de animais reagentes acima dos 60 meses de idade. Além disso foi observado um resultado expressivo de animais positivos com idade  $\leq 6$  meses. Este resultado pode estar relacionado com o aumento de anticorpos após os 120 dias de vida, podendo indicar um maior período de contato com os adultos e possíveis transmissores da enfermidade (8)

Quanto ao padrão racial houve um maior percentual de animais soropositivos para a raça Girolando se comparada às demais raças estudadas, sugerindo que os bovinos desta raça são bastante utilizados na exploração leiteira e como consequência estes animais permanecem por um período prolongado no rebanho, favorecendo, desta forma, a transmissão do VLB.

Quanto aos fatores de risco associados a ocorrência da Leucose enzoótica bovina nos rebanhos criadores de bovinos no Estado de Sergipe, foram avaliadas características relevantes como a origem do rebanho, sistema de criação, tipo de exploração, acompanhamento veterinário, além das práticas de manejo sanitário tais como reutilização de agulhas, seringas e luvas de palpação em cada mesorregião estudada.

Neste trabalho foi observada uma diferença significativa na avaliação dos fatores de risco pesquisados nas três mesorregiões do Estado de Sergipe, demonstrando a necessidade da adoção de medidas sanitárias e de controle básicas na tentativa de reduzir o índice de infecção e maximizar a produtividade dos rebanhos bovinos. Em estudo realizado no Paraná (8), foi encontrada uma prevalência elevada de reagentes ao VLB nas propriedades com manejo semi-intensivo, diferente do resultado obtido neste trabalho, onde a maior prevalência foi encontrada no manejo extensivo.

A reutilização de agulhas, seringas e luvas de palpação sem prévia desinfecção são práticas preocupantes e bastante utilizadas nas criações bovinas, que em vários animais pode ser responsável por transmitir o vírus de animais doentes para os sadios (9).

## **CONCLUSÕES**

O presente estudo evidenciou a presença da Leucose enzoótica bovina no Estado de Sergipe, através da técnica de IDGA. Diante dos resultados obtidos neste inquérito soropidemiológico é importante ressaltar a necessidade de instituir medidas de controle e prevenção básicas objetivando a redução de animais portadores do VLB nos rebanhos sergipanos.

## **REFERÊNCIA**

1. Radostits OM, Gay CC, Blood CD, Hinchcliff KW. Clínica Veterinária - Um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e eqüinos. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 9a ed., 2002, p.940-951.
2. Dimmock CK, Chung YS, Mackenzie AR. Factors affecting the natural transmission of bovine leukaemia virus infection in Queensland dairy herds. Australian Veterinary Journal 1991;68(7):230-233.
3. Miller JM, Van Der Matten MJ. Sorologic detection of Bovine Leukemia Virus infection. Veterinary Microbiology 1976;31:47-55.
4. Miller JM, Van Der Maaten MJ. Use of glicoprotein antigen in the immunodiffusion test for bovine leukemia antibodies. European Journal Cancer 1977;(13):1369-1375.
5. Thrusfield MV. Epidemiologia Veterinária, São Paulo: Roca, 2ª Ed, 2004, p. 223-247.
6. Hammer O, Harper DAT, Ryan PD. Paleontological Statistics-PAST. Version 1.18. <http://folk.uio.no/ohammer/past>

7. Simões SVD. Leucose Enzoótica dos Bovinos. Prevalência de anticorpos séricos anti-vírus da Leucose dos Bovinos em rebanhos leiteiros criados no Estado da Paraíba. São Paulo, 1998. 118p. Dissertação (Mestrado), Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo.
8. Sponchiado D. Prevalência de anticorpos séricos anti-Vírus da Leucose Enzoótica Bovina em rebanhos da raça Holandesa Preta e Branca, criados no Estado do Paraná. Curitiba: 2008. 101p. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná.
9. Johnson R, Kaneene JB. Bovine Leukemia Virus and Enzootic Bovine Leukosis. Veterinary Bulletin, Farnham Royal, 1992;62(4): 287-311.

## OCORRÊNCIA DE LEUCOSE ENZOÓTICA BOVINA EM REBANHOS BUBALINOS DA BAIXADA MARANHENSE

*Occurrence of enzootic bovine leukosis in buffaloes cattles of baixada maranhense*

RAFAEL RODRIGUES SOARES<sup>1</sup>; HAMILTON PEREIRA SANTOS<sup>1</sup>; HELDER DE MORAES PEREIRA<sup>1</sup>; ERMILTON JUNIO PEREIRA DE FREITAS<sup>1</sup>; JANAIRA SILVA SÁ<sup>1</sup>; VANESSA EVANGELISTA DE SOUSA<sup>1</sup>; EMERSON ANTÔNIO ARAÚJO OLIVEIRA<sup>1</sup>; WALLINGTON PEREIRA DA CUNHA<sup>1</sup>; MAYRA DA SILVA OLIVEIRA<sup>1</sup>; DANIEL FERNANDO PAULINO CHAGAS<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UEMA, SAO LUIS, MA, BRASIL

[rafael\\_nh3@hotmail.com](mailto:rafael_nh3@hotmail.com)

### ABSTRACT

The Enzootic Bovine Leukosis is an infectious disease that affects both cattle and buffaloes, developing persistent lymphocytosis and tumor lymphoid organs. In reason of no data about the prevalence of this disease in regional baixada maranhense is that this study did. The number of animals worked was 350, divided into 7 municipalities. Blood samples were collected from male and female buffaloes, with age equal or high than 12 months. These samples were processed and tested in Agar Gel Immunodiffusion. With the completion of the tests showed that 14.28% of the test samples reacted. The age group most frequently was that of animals aged over 24 months, with 68%. Regarding gender, females were the most affected, with 86%. After analyzing the Chi-Square, noted that the relative risk was higher in the absence of veterinary care, housing and repeated use of obstetric glove. These values can be explained by way of management used.

**Keywords:** agar gel immunodiffusion, chi-square, relative risk.

**Palavras-chave:** imunodifusão em gel de agar, qui-quadrado, risco relativo.

### INTRODUÇÃO

Assim como os bovinos, os bubalinos também podem se infectar com algumas doenças, como a Leucose Enzoótica Bovina (LEB). Esta é uma enfermidade causada por um vírus da família Retroviridae. Os animais acometidos com essa enfermidade apresentam linfocitose persistente e tumor nos órgãos linfóides (2). A transmissão pode se dar por via vertical, através da ingestão de colostro ou através da placenta, e via horizontal, com o contato de fômites, como agulhas, materiais cirúrgicos (2). Foi descrita pela primeira vez na Alemanha, e no Brasil no final da década de 50. Encontra-se amplamente distribuído pelo país, acarretando perdas econômicas aos criadores no que diz respeito a ganho de peso, produção de leite, falhas reprodutivas e barreiras sanitárias internacionais (3). Por haver

poucos dados, fez-se o presente trabalho, onde o mesmo aborda teste sorológico de animais provenientes da baixada maranhense, de modo a verificar a prevalência dessa enfermidade.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Foram avaliadas 350 amostras, distribuídas pelos municípios de Arari, Vitória do Mearim, Pinheiro, Cajari, Viana, São João Batista e São Bento, todos localizados na regional da Baixada Maranhense e, de cada município, foram sorteados cinco rebanhos, totalizando 35 rebanhos. De cada rebanho, foram coletadas 10 amostras de sangue, sendo duas amostras de novilhas de reposição, sete de vacas e duas de touros. As amostras foram colhidas através da punção da veia jugular, utilizando tubos a vácuo contendo no seu interior um gel que promove a coagulação mais rápida do sangue. Posteriormente foram armazenadas em caixa isotérmicas e encaminhadas para o Laboratório de Diagnóstico de Doenças Infecciosas do curso de Medicina Veterinária da Universidade Estadual do Maranhão – UEMA, onde foram centrifugadas. O soro foi transferido para tubos do tipo eppendorf e mantidas em temperatura de congelamento (-20°C), sendo retiradas somente quando realizado o teste de Imunodifusão em Gel de Ágar (IDGA). Em cada rebanho foi aplicado um questionário a fim de obter informações necessárias ao estudo dos possíveis fatores de risco. Para avaliar a relação dos animais reagentes com os fatores de risco se utilizou o teste exato de Fisher e o programa Instat.

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Após o término dos testes, o quantitativo encontrado foi de 14,28%. Resultados similares foram encontrados no Irã (1). As fêmeas foram mais acometidas, com 86%, correlacionando a trabalhos feitos (4), que encontraram o percentual de 85,33%. Esse valor pode ser explicado pelo maior tempo que passam em um rebanho e pelo manejo de ordenha. A faixa etária com maior percentual de reagentes foram os animais com idade igual ou superior a 24 meses, com um total de 68%, corroborando com trabalhos realizados (5), onde encontraram a prevalência de 38,04% para animais com idade entre 12-24 meses e 61,96% para animais com idade superior à 24 meses. Esse resultado pode ser devido ao maior tempo que passaram em contato com fômites. Quando analisado os fatores de risco, constatou-se que nenhum criador colocava os animais adquiridos de outras propriedades em quarentena, todos utilizavam a mesma agulha para vacina e vermifugar o gado, resultados estes mencionados (5). O risco relativo se mostrou superior na ausência da assistência veterinária, estabulação e

uso repetido da luva obstétrica, após análises estatísticas pelo método qui-quadrado. Essa alta prevalência pode estar ligada à forma de manejo aplicado, aliado às más práticas de sanidade animal, controle de vetores e fômites e falta de ações que orientem os criadores sobre essa enfermidade, no que diz respeito à epidemiologia, manifestação clínica, prevenção, manejo adequado.

## **CONCLUSÕES**

Levando em consideração os dados acima, conclui-se que 14,28% dos animais foram reagentes para a Leucose Enzoótica Bovina, as fêmeas foram as mais acometidas, com 86% e animais com idade igual ou superior apresentaram um percentual de 68%. A ausência da assistência veterinária, estabulação e uso repetido da luva obstétrica constituem como fatores para a ocorrência da doença ao acaso ou como fatores para a disseminação da doença.

## **REFERÊNCIAS**

1. Brujeni GN, Poorbazargani TT, Nadin-Davis S et al. Bovine immunodeficiency virus and bovine leukemia virus and their mixed infection in Iranian Holstein cattle. *J Infect Dev Ctries*, Irã 2010;576-579.
2. Tsutsui T, Kobayashi S, Hayama Y, et al. Estimation of the within-herd transmission parameter of bovine leukemia virus. *Preventive Veterinary Medicine: Elsevier*, Japão, p. 158-162. 16 fev. 2010.
3. Leuzzi Junior LA, Alfieri A, Alfieri AA. Leucose enzoótica bovina e vírus da leucemia bovina. *Companhia Agrárias, Londrina* 2001;22(2):211-221.
4. Sponchiado D. Prevalência de anticorpos séricos anti-vírus da Leucose Enzoótica Bovina em rebanhos da raça holandesa preta e branca, criados no estado do Paraná, Brasil. 2008. 101f. Dissertação (Mestrado em Ciência Veterinária). Universidade Federal do Paraná. Paraná.
5. Santos HP. Leucose Enzoótica Bovina: Estudo epidemiológico na Bacia Leiteira do Estado do Maranhão e Aperfeiçoamento do Diagnóstico. 2010. 87 f. Tese (Doutorado) - Curso de Medicina Veterinária, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2010.

## AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DE ELISA IMPORTADO NO SORODIAGNÓSTICO DA LEUCOSE ENZOÓTICA BOVINA EM REBANHOS DO ESTADO DE PERNAMBUCO

*Performance assessment of imported ELISA in the serodiagnosis of the enzootic bovine  
leucosis in herds of state Pernambuco*

LUIZ CARLOS FONTES BAPTISTA FILHO<sup>1</sup>; JÉSSICA MARTINS DE ANDRADE<sup>1</sup>; ARTUR CEZAR DE CARVALHO  
FERNANDES<sup>1</sup>; TAMYRES IZARELLY BARBOSA SILVA<sup>1</sup>; RONIERY CARLOS GONÇALVES GALINDO<sup>1</sup>; LIDIANE  
GUABIRABA E SILVA<sup>1</sup>; LÚCIO ESMERALDO HONÓRIO DE MELO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO, RECIFE, PE, BRASIL

[jessica.andrade.vet@gmail.com](mailto:jessica.andrade.vet@gmail.com)

### ABSTRACT

The Enzootic Bovine Leukosis (LEB) is an infectious disease of chronic and cosmopolitan distribution, caused by a virus of the family Retroviridae. Regarding the serological diagnosis of LEB, the main tests are recommended the Agar Gel Immunodiffusion (AGID) and the Enzyme-Linked Immunoabsorbent Assay (ELISA). Considering the importance of livestock in the LEB state of Pernambuco, aimed to evaluate the shape compared to AGID, the applicability of the ELISA in the diagnosis of LEB. Evaluation of ELISA for the AGID, consolidated technique and considered standard technique, was found a sensitivity of 98.6% and a specificity of 72%. The ELISA demonstrated sensitivity and specificity satisfactory in the present study. The test also showed less laborious and less runtime than the AGID. Despite the IDGA show up until the moment a test that comes with LEB effectively detecting animals in later stages of a program to control and eradicate the disease, a test with higher sensitivity, such as ELISA, will be necessary.

**Keywords:** bovine, BLV immunodiffusion, serology.

**Palavras-chave:** bovino, VLB, imunodifusão, sorologia.

### INTRODUÇÃO

A Leucose Enzoótica Bovina (LEB) é uma doença transmissível, cosmopolita e de evolução crônica, causada pelo Vírus da Leucose Bovina (VLB), um retrovírus exógeno linfotrópico B (1).

A LEB é associada a grandes perdas econômicas e estudos a cerca de sua prevalência demonstram sua ampla distribuição em rebanhos leiteiros brasileiros, sobre tudo em nosso estado, com uma alarmante prevalência de 24%, considerada a maior da região Nordeste, o

que caracteriza o estado de enzootia no qual se encontram nossos rebanhos (2).

A situação epidemiológica da LEB no Brasil vem motivando o aprofundamento do diagnóstico da mesma, tendo como base as técnicas sorológicas recomendados pela Organização Mundial de Saúde Animal (OIE): a imunodifusão em gel de ágar (IDGA) e o Enzyme-Linked Immunoabsorbent Assay (ELISA) (3,4).

A imunodifusão em gel ágar caracteriza-se pela identificação bovinos portadores de anticorpos séricos específicos anti-VLB, através de uma alta especificidade e adequada sensibilidade. É considerada ainda de grande praticidade e de baixo custo (5).

O ELISA vem se destacando no diagnóstico da LEB, por apresentar alguns benefícios com o resultado em um menor tempo e a possibilidade da avaliação de *pools* sorológicos no monitoramento de rebanhos. Além disso, o mesmo destaca-se pela elevada sensibilidade possibilitando a identificação de animais com baixa titulação sérica de anticorpos (3,6).

Considerando a relevância da LEB nos rebanhos do estado de Pernambuco, objetivou-se avaliar de forma comparada à IDGA, o desempenho do Kit comercial ELISA no diagnóstico da LEB.

## MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização do sorodiagnóstico da LEB foram colhidas 327 amostras de sangue de bovinos leiteiros do estado de Pernambuco, as quais foram processadas para obtenção de alíquotas de soro no Laboratório de Análises Clínicas de Animais de Produção – LACAP da UFRPE. As amostras foram submetidas ao ELISA e à IDGA, e de formar a homogeneizar os grupos amostrais foram desconsideradas as amostras inconclusivas a um ou ambos os testes.

O teste imunoenzimático foi realizado utilizando o kit comercial importado ELISA CHEKIT-Leucose-serum produzido pelo laboratório IDEXX<sup>®</sup>, no qual foram aplicadas as recomendações do fabricante.

Para a realização da imunodifusão em gel ágar, foi utilizada a técnica da Imunodifusão Radial Dupla de *Ouchterlony* (7).

Através de ferramentas estatísticas os resultados dos testes sorológicos foram avaliados quanto à sensibilidade e especificidade do ELISA, considerando a imunodifusão como a técnica padrão.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Do universo amostral colhido inicialmente, 302 amostras foram efetivamente

consideradas no estudo, tendo em vistas que 25 foram desconsideradas por apresentarem resultados inconclusivos, seis ao ELISA e 19 à IDGA.

Com relação ao ELISA, 45% das amostras reagiram positivamente (136/302), enquanto que na IDGA foram observados 24,1% de amostras positivas (73/302). Das 73 amostras consideradas positivas à IDGA, apenas uma não foi detectada também pelo ELISA. Desta forma, o ELISA identificou como sororreagentes 64 amostras que não haviam sido identificadas na IDGA.

A identificação dos animais reagentes ao ELISA, que não foram identificados pela IDGA, deve-se, provavelmente, à elevada sensibilidade do teste que possibilita a identificação de anticorpos, mesmo em situações com baixos teores séricos (6,8). Reações falso-negativas na IDGA, associadas aos baixos teores séricos de anticorpos, são comumente observadas em situações como infecções incipientes, quando ainda não houve a soroconversão, e no período pré e pós-parto, quando há o recrutamento das imunoglobulinas para a produção do colostro, diminuindo o nível sérico das mesmas. Nesse contexto, a incidência de animais falso-negativos alerta à necessidade de estudos mais aprofundados acerca da confirmação destes resultados, e dos impactos destes resultados no controle da LEB em rebanhos leiteiros, principalmente no que concerne à consequência da manutenção desses animais em um rebanho (9).

Ao avaliar o desempenho do ELISA, de forma comparada à IDGA, técnica já consolidada e considerada padrão, constatou-se uma sensibilidade de 98,6% e uma especificidade de 72%. A reduzida especificidade encontrada no ELISA ressalta a necessidade de ajustes no Kit, de forma a elevar a mesma, e de estudos *in vitro* que possibilitem o acompanhamento de animais sabidamente positivos e negativos, para elucidar questionamentos acerca de resultados falso-negativos e positivos. O resultado encontrado demonstra ainda a importância do uso de ambos os testes (ELISA e IDGA) em diferentes situações epidemiológicas da LEB, considerando que em uma fase de elevadas prevalências a IDGA, por sua sensibilidade e especificidade (7,10), teria um melhor rendimento, e no momento seguinte o ELISA seria aplicado, inserido em uma situação com um maior controle e menores prevalências, pela sua elevada sensibilidade.

## CONCLUSÕES

O Kit ELISA avaliado demonstrou valores de sensibilidade e especificidade satisfatórios no presente estudo, principalmente em relação à sensibilidade, porém há a

necessidade de estudos comparativos com testes de maior especificidade, com o objetivo de esclarecer possíveis casos de falso-positivos e negativos.

Apesar da IDGA se mostrar até o momento, quando inserida em situações de elevadas prevalências, um teste que vem detectando com eficiência animais com LEB, em etapas mais avançadas de um programa de controle e erradicação da doença, com baixos índices epidemiológicos, um teste com maior sensibilidade como o ELISA poderia apresentar melhores resultados.

## REFERÊNCIA

1. Office International des Épizooties. Código Zoosanitário Internacional.[base de dados da Internet]. 2008. [acesso em: 2008 Jan 11]. Disponível em: <http://www.oie.int>.
2. Fernandes ACC, Tenorio TGS, Silva TIB, Mendes EI, Batista Filho LCF, MELO LEH. Leucose enzoótica e tuberculose dos bovinos: estudo retrospectivo e prospectivo da ocorrência em rebanhos leiteiros do estado de Pernambuco. Vet e Zootec 2011;18(Suppl3):728-732.
3. El-Hafeiz YGM, Metias KN, Abraham IGA. Comparative Serological Detection of Enzoitic Bovine Leukosis Virus (EBLV) in cattle sera. Global Vet 2010;4(3):267- 270.
4. Dias NL, Fonseca Júnior A, Rodrigues DS, Camargos AF. PCR em tempo real para diagnóstico da leucose enzoótica bovina. Cienc Rural 2012;42:1434-39.
5. Mammerickx M. The immunodiffusion tests for the detecion of bovine leukemia virus infected animais. Martinus Nijhoff 1987;195-200.
6. Trono KG et al. Seroprevalence of bovine leukemia virus in dairy cattle in Argentina: comparison of sensitivity and specificity of different detection methods. Vet Microbiol 2001;83:235-248.
7. Miller JM, Van Der Maaten MJ. Use of glycoprotein antigen in the imunodiffusion test for bovine leukemia virus antibodies. Eur J Cancer 1977;13:1369-75.
8. Brenner J, Moss S, Moalem U. A comparative study of the Elisa and AGID techniques for the detection of bovine leucosis virus antibodies in bovine serum and milk. Israel J. Vet. Med. 1994;49:165-67.
9. Flores EF, Weiblen R, Pereira NM, Portolann JAB, Sanchez, CM, Soares MRL. Utilização da Imunodifusão em gel ágar (IDGA) no controle da infecção pelo vírus da leucose bovina (VLB). Ciênc Rural 1989;19:169-76.
10. Martin D, Arjona A, Soto I, Barquero N, Viana M, Goâ Mez-Luciâ E. Comparative Study

of PCR as a Direct Assay and ELISA and AGID as Indirect Assays for the Detection of Bovine Leukaemia Virus. J. Vet. Med. 2001;48:97-106.

## LEVANTAMENTO SOROLÓGICO DA LEUCOSE ENZOÓTICA EM BOVINOS LEITEIROS CRIADOS NO ESTADO DE SERGIPE, BRASIL

*Serological survey of dairy cattle in enzootic leukosis raised in the state of Sergipe, Brazil*

RONIERY CARLOS GONÇALVES GALINDO<sup>1</sup>; ENEIDA WILLCOX RÊGO<sup>1</sup>; MAURO TAVARES DE MELO<sup>2</sup>; LUIZ CARLOS FONTES BAPTISTA FILHO<sup>1</sup>; JOSÉ CLÁUDIO TORRES GUIMARÃES<sup>2</sup>; ANTONIO MATOS FRAGA JUNIOR<sup>3</sup>; ARTUR CEZAR DE CARVALHO FERNANDES<sup>1</sup>; TAMYRES IZARELLY BARBOSA SILVA<sup>1</sup>; LÚCIO ESMERALDO HONÓRIO DE MELO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO, RECIFE, PE, BRASIL

<sup>2</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE, ARACAJU, SE, BRASIL

<sup>3</sup>FACULDADE PIO DÉCIMO, ARACAJU, SE, BRASIL

[ronierygalindo@gmail.com](mailto:ronierygalindo@gmail.com)

### ABSTRACT

According to the World Organisation for Animal Health (OIE) the spread of enzootic bovine leukosis (EBL) in dairy herds importance assumes due to the economic losses resulting from the disposal of cattle seropositive or lymphosarcoma and restriction on international trade of animals or semen and embryos. Thus, the objective of this work was to determine the frequency of seropositive cattle to bovine Leukosis Virus (BLV), using the technique of agarose gel immunodiffusion. The examinations were performed on 301 serum samples from cows Girolanda, created in 11 established properties in the Mesoregion three that comprise the state of Sergipe, and of these, seven (63.63%) contributed with at least one positive animal. Of the 301 samples analyzed 38 (12.62%) were positive and 263 (87.38%) seronegative. The results suggest that regions studied showed a frequency of infected animals classified as VLB average, and measures should be adopted to realize the control of this insidious disease that affects domestic cattle.

**Keywords:** leukemia, infectious disease, diagnostic test.

**Palavras-chave:** leucemia, doença infecciosa, teste diagnóstico.

### INTRODUÇÃO

A Leucose Enzoótica Bovina (LEB) é uma doença infecto-contagiosa, de evolução crônica, etiologia retroviral e expressiva sintomatologia clínica. Sua importância está registrada nas normas da Organização Mundial de Sanidade Animal, em decorrência dos prejuízos econômicos resultantes do descarte de bovinos sororreagentes ou com linfossarcoma e da

restrição ao comércio internacional dos animais ou mesmo sêmen e embriões (1).

O diagnóstico laboratorial da LEB é realizado pelos testes indiretos, tais como a imunodifusão em gel de agarose (IDGA) e o ensaio imunoenzimático (ELISA) para detecção de anticorpos séricos contra as proteínas virais gp51 e p24 (2).

A origem da LEB no Brasil surgiu pela introdução de animais infectados, procedentes de áreas enzoóticas (países da Europa, Estados Unidos e Canadá), nos rebanhos do estado de Minas Gerais, sendo difundida progressivamente para outras regiões (3).

Cada vez mais, estudos de frequência clínico-epidemiológicos, revelam a intensidade da propagação dessa insidiosa doença nos rebanhos bovinos brasileiros, conferindo significativa importância à continuidade das pesquisas nesse contexto.

Assim, objetivou-se com esse estudo estabelecer a frequência de bovinos criados em propriedades sediadas nas três Mesorregiões que caracterizam morfoclimaticamente o Estado de Sergipe: Agreste, Leste e Sertão, naturalmente infectados pelo Vírus da LEB, utilizando-se o teste sorológico IDGA.

## MATERIAL E MÉTODOS

Esse experimento utilizou bovinos provenientes de 11 propriedades, com finalidade de produção leiteira e similaridade do sistema de produção e das condições edafo-climáticas onde permaneciam os animais. As propriedades eram localizadas nos municípios de Aracaju, Itaporanga d'Ajuda, São Cristovão, Muribeca, Campo do Brito, Aquidabã, Pinhão, Nossa Senhora da Glória e Ribeirópolis pertencentes ao Estado de Sergipe.

A amostragem foi do tipo aleatório simples (4), constituído por 20% do rebanho de cada propriedade, totalizando 301 vacas, mestiças da raça Girolando (*Bos taurus indicus*), com faixa etária entre dois e doze anos, criadas em regime semi-extensivo.

As informações sobre a caracterização do sistema de produção e a procedência dos animais, foram obtidas a partir da aplicação de um questionário com os produtores anteriormente à coleta das amostras.

Amostras de soro foram obtidas a partir da coleta do sangue por venopunção jugular, em tubos a vácuo, sem anticoagulante. Em seguida, o sangue foi centrifugado para obtenção do soro, o qual foi acondicionado em *ependorfs* mantidos sob refrigeração a -20°C até a realização do teste (5).

No Laboratório Clínico de Animais de Produção da Universidade Federal Rural de Pernambuco (LACAP/UFRPE), as amostras foram submetidas às análises da IDGA, pela técnica Radial Dupla de Ouchterlony. Essencialmente, a técnica se presta para detecção de anticorpos séricos específicos anti-VLB, através de um substrato de difusão gelatinoso, utilizando o antígeno glicoprotéico (gp 51), extraído do envelope do VLB (TECPAR<sup>®</sup>). A leitura das placas foi realizada 72 horas após a montagem do sistema, com a incidência de luz artificial (lanterna) em sua porção inferior da placa de Petri, sendo consideradas sororreagentes as amostras que apresentavam linha de precipitação na zona de contato antígeno-anticorpo, idênticas às estabelecidas entre os poços controle e antígeno (6).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Do total de 301 animais utilizados no estudo foi constatado que 38 (12,62%) foram soropositivos, sendo considerado de acordo com estudiosos no assunto de intensidade média (7). Foram examinados bovinos de 11 rebanhos e, destes, sete (63,63%) contribuíram ao menos com um animal positivo, demonstrando a disseminação da doença na população estudada.

Numa pesquisa de prevalência realizada em bovinos criados na Mesorregião do sertão Sergipano (8), a falta de conhecimento dos produtores sobre a LEB foi citado como fator predisponente à disseminação da doença, sendo esse fato também constatado na presente pesquisa, assim como por outros pesquisadores (9,10).

Verificou-se que no estudo efetuado na Mesorregião do Sertão Sergipano, a taxa de prevalência de 4,07% (11/270) foi inferior aos 12,62% encontrados neste levantamento sorológico, e que de acordo com outros autores (11,12) tal diferença pode ser justificada devido à interferência das condições edafo-climáticas que definem as características de produção de bovinos no Sertão e alguma prática de tecnificação do manejo.

Em outros estados da região Nordeste destacam-se trabalhos de prevalência realizados em doze municípios do Estado da Paraíba (13) com 8,3% (65/780) de bovinos sororreagentes e em Pernambuco (10), onde se estabeleceu a taxa de prevalência de 24,1% (343/1421), evidenciando assim, o estado de enzootia em que a doença se encontra na região, com sérios riscos de maior perpetuação do VLB entre rebanhos leiteiros nordestinos.

Apesar dos valores encontrados utilizando a IDGA estar abaixo dos levantamentos sorológicos realizados na Bahia e Pernambuco, a cronologia dos levantamentos epidemiológicos

já realizados no estado de Sergipe, reporta a disseminação desta insidiosa doença nos rebanhos, e que estes dados sinalizam para uma situação de alerta quanto às implicações na produtividade dos rebanhos leiteiros.

## CONCLUSÕES

Nas condições que foram realizadas este trabalho pode-se concluir que o VLB encontra-se disseminado na população alvo do estudo com uma frequência de intensidade média, com medidas a serem adotadas para realizar o controle dessa insidiosa doença que acomete os rebanhos bovinos nacionais.

## REFERÊNCIAS

1. World Organisation for Animal Health. OIE Manual of diagnostic tests and vaccines for terrestrial animals. [internet]. 2008. [acesso em 2012 mar. 11]. Disponível em: <http://www.oie.int>
2. Evermann JF. A look at how bovine leukemia virus infection is diagnosed. Symposium on bovine leukemia virus infection. Vet Med. 1992;3:272-8.
3. Rangel NM, Machado AV. Contribuição à oncologia comparada em Minas Gerais. Arquivos da Escola Superior de Veterinária do Estado de Minas Gerais 1943;1:83-96.
4. Sampaio IBM. Estatística Aplicada à Experimentação Animal. 3rd ed. Belo Horizonte: FEPMVZ; 2007.
5. Birgel EH. Leucose enzoótica dos bovinos adultos: aspectos clínicos e diagnósticos. In: Birgel EH, Benesi FJ. Patologia clínica veterinária. São Paulo: Sociedade Paulista de Medicina Veterinária; 1982.
6. Miller JM, Van Der Maaten MJ. Use of glycoprotein antigen in the immunodiffusion test for bovine leukemia virus antibodies. Eur J Cancer. 1977; 13:1369-75.
7. Shettigara PT. Eradication of bovine leukemia virus infection in commercial dairy herds using the agar gel immunodiffusion test. Can J Vet Res. 1986; 50:221-6.
8. Batista JM, Batista DM, Costa JN, Barros LB, Souza TS, Almeida MGAR et al. Prevalência sorológica da Leucose Enzoótica Bovina em rebanhos bovinos da mesorregião do Sertão Sergipano. Vet Zootec. 2011;18:4:3:716-9.
9. Matos PF, Birgel Júnior EH, Birgel EH. Leucose enzoótica dos bovinos: prevalência de

anticorpos séricos em bovinos criados na Bahia e comparação entre os resultados do teste de Elisa e da imunodifusão em gel de ágar. *Braz J Vet Anim Sci.* 2005;42:3:171-9.

10. Fernandes ACC, Tenório TGS, Silva TIB, Mendes EI, Baptista Filho LCF, Melo LEH. Leucose enzoótica e tuberculose dos bovinos: estudo retrospectivo e prospectivo da ocorrência em rebanhos leiteiros do estado de Pernambuco. *Vet Zootec.* 2011;18:4:3:728-32.

11. Melo LEH. Leucose Enzoótica dos Bovinos. Prevalência da infecção em rebanhos leiteiros criados no Agreste Meridional do Estado de Pernambuco. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo; 1991.

12. Barros CSL. Leucose Bovina In: Riet-Correa F, Child AL, Mendez M, Lemos RAA. Doenças dos ruminantes e equinos. 3rd ed. Santa Maria: Pallotti; 280-293;2007.

13. Simões SVD. Leucose enzoótica dos bovinos. Prevalência de anticorpos séricos antivírus da leucose dos bovinos em rebanhos leiteiros criados no Estado da Paraíba. Dissertação (Mestrado) - Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo; 1998.

# AVALIAÇÃO DA FREQUÊNCIA E DOS FATORES DE RISCO ASSOCIADOS À LEUCOSE ENZOÓTICA BOVINA EM REBANHOS LEITEIROS DO SUDOESTE DO PARANÁ

*Assessment of the frequency and risk factors associated with Enzootic Bovine Leukosis in  
dairy cattle Southwestern Paraná*

FABRICIO BERNARDI<sup>1</sup>; MARINA GABRIELA POSSA<sup>1</sup>; MAYANE FACCIN<sup>1</sup>; ARTUR BRUZAMARELLO<sup>1</sup>;  
JULIANO MENEGOTO<sup>1</sup>; DOGLAS LUNARDI<sup>1</sup>; CLAUDEMIR WEBER<sup>1</sup>; ADOLFO FIRMINO DA SILVA NETO<sup>1</sup>;  
ADRIANA MORAES DA SILVA<sup>2</sup>; FABIANA ELIAS<sup>3</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL, REALEZA, PR, BRASIL

<sup>2</sup>FACULDADE DE VETERINÁRIA DA UNIÃO PIONEIRA DA INTEGRAÇÃO SOCIAL

<sup>3</sup>FACULDADES INTEGRADAS - UPIS, BRASÍLIA, DF, BRASIL

[bernardi\\_fabricio@hotmail.com](mailto:bernardi_fabricio@hotmail.com)

## ABSTRACT

The enzootic bovine leucosis (EBL) is an infectious disease of viral origin, characterized by a neoplasm of lymphoid tissue. It is one of the most important diseases of dairy cattle in the country. The region Realeza-PR is characterized in its rural areas, the presence of a large number of small properties dedicated to milk production, and its structure is essentially family, and may be considered the domain of low biosecurity techniques, as previous studies. Thus, considering the importance of dairy cattle for these producers coupled with the absence of epidemiological data on LEB in the region, this study sought to evaluate the frequency and risk factors associated with LEB. 263 samples were analyzed to detect serum antibodies in animals with anti-VLEB by immunodiffusion in agar gel, using a kit produced by the Technology Institute of Paraná (TECPAR) which detects ant-gp51 antibodies. Which demonstrated the predominance of LEB in 48,67% of herds in the region. Also, a questionnaire was applied to investigate the risk factors associated with the disease, as well as the performance of necropsies for the characterization of pathological disease.

**Keywords:** neoplasm, necropsy, questionnaire, serology.

**Palavras-chave:** neoplasma, necropsia, questionário, sorologia.

## INTRODUÇÃO

A Leucose Enzoótica Bovina (LEB) é uma doença infecciosa disseminada nos rebanhos bovinos de todo mundo, conhecida também como leucemia bovina ou linfossarcoma (1). Ela se apresenta nas formas subclínica e clínica. A forma subclínica ou benigna é caracterizada pelo aumento benigno no número de linfócitos circulantes - presente em 30-

70% dos animais, podendo progredir para uma linfocitose persistente – 30% e posteriormente para a forma maligna, a qual se destaca pela formação de massas tumorais, aumento dos linfonodos e infiltrações linfóides em vários órgãos e tecidos, correspondendo de 5-10% dos animais com idade entre três e seis anos (2).

O agente etiológico é um vírus RNA, denominado Vírus da Leucose Bovina (VLB) que pertence à família *Retroviridae*, subfamília *Oncovirinae*, o qual infecta os linfócitos, principalmente do tipo B, onde é produzido um próvirus DNA que se integra ao genoma da célula causando transformação tumoral (3).

Esta enfermidade é de grande importância econômica para a bovinocultura por acarretar queda na produção de leite em 3-10%, aumento no intervalo entre partos, perdas na exportação, custos com diagnóstico e tratamento das complicações, condenação de carcaças em frigoríficos, sem contar que a doença pode comprometer o sistema imunológico dos bovinos levando à ocorrência de infecções secundárias e pela morte ou descarte de animais infectados, tornando-se um fator limitante no crescimento dos rebanhos (1).

A principal forma de transmissão da LEB é a horizontal, pela exposição direta a fluídos biológicos infectados por linfócitos, como o sangue e colostro; iatrogênica pelo uso coletivo de instrumentos em procedimentos como descorna, tatuagem, palpação transretal, utilização de agulhas coletivas na coleta de sangue e medicações; picadas de insetos hematófagos, transfusões sanguíneas, premunição contra Tristeza Parasitária (3); transmissão natural pelo contato físico íntimo e prolongado (1) e também pode ocorrer a transmissão vertical pela via transplacentária (3), colostro e reprodução por monta natural.

Considerando a importância da doença para os pequenos produtores objetivou-se avaliar os aspectos patológicos, frequência e fatores de riscos associados com a disseminação da LEB nos rebanhos leiteiros da região de Realeza-PR.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletadas 263 amostras de soro de animais da raça holandesa, acima de quatro anos de idade, machos e fêmeas, pertencentes a propriedades produtoras de leite da microrregião de Realeza. Foram escolhidas aleatoriamente 09 propriedades, sendo que em cada propriedade foram colhidas de 12 a 60 amostras. O sangue foi coletado por punção da veia caudal, com agulhas descartáveis e sistema de vácuo, submetido posteriormente à separação do soro e acondicionado em *ependorfs*, congelado até a realização da sorologia no Laboratório de Virologia da Faculdade de Veterinária da União Pioneira da Integração Social

- Faculdades Integradas - UPIS. A técnica sorológica utilizada para detecção de animais portadores de anticorpos anti-VLEB foi a Imunodifusão em Gel de Ágar (IDGA), utilizando-se o kit produzido pelo Instituto Tecnológico do Paraná (TECPAR), que detecta anticorpos ant-gp51. Os fatores de risco foram avaliados através de um questionário epidemiológico para obtenção de informações referentes aos animais estudados e ao manejo. Avaliou-se: conhecimento da LEB, uso de agulhas coletivas para vacinação, uso de luvas obstétricas, instrumentos de vermifugação, aquisição de animais, método reprodutivo, idade média que os animais permanecem no rebanho e a realização de exames para LEB. Sempre que solicitado pelos produtores ou Veterinários foram realizadas necropsias dos animais suspeitos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi solicitada a realização de necropsia de quatro animais suspeitos de LEB. Os sinais clínicos e alterações patológicas encontradas foram característicos da doença (1, 2, 3). Sendo o diagnóstico baseado no histórico, sinais e achados de necropsia.

Os resultados sorológicos obtidos através da IDGA indicam que de 263 animais testados, 128 foram positivos, representando 48,67% dos animais testados. Prevalência de 30-70% de animais positivos já foi relatada por outros autores (2, 3). Os animais foram testados em rebanhos de cinco municípios da região de Realeza, sendo que em todos os municípios encontraram-se animais soropositivos, enaltecendo a ampla distribuição geográfica. Resultados semelhantes foram observados em um estudo na bacia leiteira do Maranhão (4).

Observou-se ainda que cinco dos nove produtores de leite que responderam o questionário desconhece essa enfermidade e apenas quatro deles realizam necropsias quando da morte de animais e relatam que a doença não ocorreu no seu rebanho. Assim, é possível observar a grande probabilidade de já ter ocorrido a manifestação clínica da doença, porém ela não foi registrada devido a falta de diagnóstico.

Quanto aos fatores de risco associados à LEB assemelham-se aos encontrados por (4), pois foi constatado que mais de 50% dos produtores faz o uso de agulhas coletivas sem desinfecção entre animais, e em quatro das propriedades é feito o uso coletivo de luvas obstétricas. Também há presença constante de ectoparasitas, destacando-se as moscas e carrapatos presentes em todas as propriedades, bem como, um dos principais fatores estudados que contribui para a ampla disseminação da LEB que é a compra de animais oriundos de outros rebanhos, muitas vezes de procedência desconhecida, sem a devida realização de testes sorológicos para a doença. Já a transmissão por meio da monta natural

ocorre de maneira reduzida, pois apenas em um rebanho é utilizada monta natural para a reprodução de todas as vacas e em outros dois é utilizada apenas para novilhas, enquanto as demais propriedades utilizam o método da inseminação artificial, cujos touros são testados.

Pelo caráter de evolução crônica da doença (3,4,5), um fator que contribui para o aparecimento da enfermidade em rebanhos leiteiros é a maior longevidade dos animais, quando comparado ao gado de corte, pois no presente estudo pode ser observado que em 66,67% dos rebanhos os animais permanecem por cerca de 8 a 10 anos na propriedade e em apenas 33,33% a idade varia entre 5 e 7 anos.

## CONCLUSÕES

Foi possível concluir que a LEB encontra-se amplamente distribuída nos rebanhos leiteiros da microrregião de Realeza, acarretando sérios prejuízos com os problemas trazidos pela doença e mesmo à manifestação que resultou na morte de animais, especialmente em propriedades da agricultura familiar, cujos rebanhos são pequenos. Ainda, por ser uma enfermidade limitante do crescimento dos rebanhos, torna-se um fator complicador nestas pequenas propriedades que em sua maioria estão com seus rebanhos em formação.

A necropsia é uma ferramenta que deveria ser adotada com a finalidade de gerar diagnósticos mais precisos sobre a ocorrência de enfermidades no rebanho, dentre elas a LEB em sua forma clínica. Da mesma forma, medidas simples como a realização de exames dos animais antes de introduzi-los na propriedade, uso de agulhas, luvas obstétricas e instrumentos individuais são medidas simples que evitam a introdução e/ou a disseminação da doença no rebanho, ressaltando que esta enfermidade não é passível de tratamento.

## REFERÊNCIA

1. Leuzzi Junior LA, Alfieri AF, Alfieri AA. Leucose enzoótica bovina e vírus da leucemia bovina. *Semina: Ciências Agrárias*. Londrina 2011;22(2):211-221.
2. Agottani JVB, Oliveira KB, Fayzano L, Warth JFG. Leucose Enzoótica Bovina: diagnóstico, prevenção e controle. s/data. Disponível em: <http://www.veterinariapreventiva.com.br/pdf/artigo1.pdf> Acesso em: 18 de maio de 2013.
3. Braga FM, Laan CW. Leucose Enzoótica Bovina, P.126-134. In: Riet-Correa F, Schild AL, Lemos RAA & Borges JRJ. (Eds) *Doenças de Ruminantes e Eqüinos*. 2.ed. Vol. 1. Palotti, Santa Maria, 2001.

4. Santos HP, Pereira HM, Nascimento SA, Coutinho LCA, Teixeira WC, Arruda RCN, Bezerra NPC, Bezerra DC, Castro RS. Frequência de anticorpos e fatores de risco associados à leucose enzoótica bovina em rebanhos da bacia leiteira do Estado do Maranhão. Arquivo do Instituto Biológico, São Paulo 2011;78(3):351-358.
5. Birgel Junior EH, Dias WMC, Souza RM, Pogliani FC, Birgel DB, Birgel EH. Prevalência da infecção pelo vírus da leucose dos bovinos em animais da raça simental, criados no Estado de São Paulo. ARS Veterinária Jaboticabal. São Paulo 2006;22(2):122-129.

## RESULTADOS DA APLICABILIDADE DA PCR NO DIAGNÓSTICO DA LEUCOSE ENZOÓTICA EM BOVINOS LEITEIROS DO ESTADO DE SERGIPE

*Results of PCR use for diagnosis of enzootic leukosis in dairy cattle of the State of Sergipe*

RONIERY CARLOS GONÇALVES GALINDO<sup>1</sup>; PAULO ROBERTO ELEUTÉRIO DE SOUZA<sup>1</sup>; ENEIDA WILLCOX RÊGO<sup>1</sup>; JOSÉ CLÁUDIO TORRES GUIMARÃES<sup>2</sup>; LUIZ CARLOS FONTES BAPTISTA FILHO<sup>1</sup>; ANTONIO MATOS FRAGA JUNIOR<sup>3</sup>; DIÊGO HENRIQUE TEOTÔNIO DE ARAÚJO<sup>1</sup>; ARTUR CEZAR DE CARVALHO FERNANDES<sup>1</sup>; LEANDRO CAVALCANTI SOUZA DE MELO<sup>1</sup>; LÚCIO ESMERALDO HONÓRIO DE MELO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO, RECIFE, PE, BRASIL

<sup>2</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE, SÃO CRISTOVÃO, SE, BRASIL

<sup>3</sup>FACULDADE PIO DÉCIMO, ARACAJU, SE, BRASIL

[ronierygalindo@gmail.com](mailto:ronierygalindo@gmail.com)

### ABSTRACT

The enzootic bovine leukosis (EBL) is a disease caused by an exogenous B lymphotropic retrovirus that affects the lymphoid system, causing serious consequences in the life of the animal and its production. The aim of this study was to identify the frequency of carriers of bovine BLV (BLV) in the state of Sergipe, by determining the BLV proviral DNA by Polymerase Chain Reaction (PCR). The genomic DNA of 301 dairy cows were extracted from blood by using a purification kit Wizard Genomic DNA (Promega<sup>®</sup>), using for amplification of long terminal region (LTR) of the primers LTR256 LTR453 VLB. The 200bp PCR product was analyzed on agarose gel containing 1% blue-green dye. The results showed that the 301 blood samples analyzed by PCR, 32.22% (97/301) were positive for this region of VLB. We conclude that the PCR protocol used in this study was effective in detecting BLV-infected cattle in the state of Sergipe, emphasizing the importance of comparing these preliminary results, the testing standards considered by the World Organisation for Animal Health, with a view to validation of this technique has much to contribute to the clinical-epidemiological study of LEB in the country.

**Keywords:** leukemia, molecular biology, diagnostic test.

**Palavras-chave:** leucemia, biologia molecular, teste diagnóstico.

### INTRODUÇÃO

Cada vez mais, estudos têm sido propostos com a intenção de melhorar a produtividade, aliada ao aprimoramento da qualidade sanitária do rebanho, visando a elucidação e implantação

de medidas estratégicas à profilaxia de possíveis enfermidades que comprometem a produção (1).

Nesse sentido, a Leucose Enzoótica dos Bovinos (LEB), doença de etiologia retroviral, merece destaque em decorrência dos prejuízos econômicos provenientes da redução da produção leiteira, condenação de carcaças, óbitos decorrentes da própria doença e, sobretudo, inviabilidade da exportação de animais (2).

No Brasil, desde os anos 70, investigações epidemiológicas, com a utilização da imunodifusão em gel de agarose (IDGA) vêm caracterizando a capacidade de disseminação da LEB, resultando numa prevalência na região Nordeste, com taxas entre 4,07% (3) e 41% (4).

No entanto, essas frequências podem não caracterizar a real situação em decorrência da influência de aspectos como período de infecção, se o exame for realizado antes da soro-conversão, ou pela presença de anticorpos residuais provenientes do colostro (5). Por isso, a importância da avaliação de métodos diretos de diagnóstico, como por exemplo, a Reação em Cadeia da polimerase (PCR), para identificar a presença do DNA viral em linfócitos de bovinos infectados pelo Vírus da Leucose Bovina - VLB (6).

No Estado de Sergipe, o único estudo registrado para detecção de bovinos portadores do VLB foi realizado através da técnica IDGA, portanto a falta de registro na literatura empregando-se a PCR no diagnóstico da LEB faz com que os resultados obtidos nesta pesquisa possam servir de divisor na aplicação de novas ferramentas de diagnóstico, da presença de bovinos infectados pelo VLB, direcionando a novas perspectivas na implementação do controle dessa doença no estado.

Assim, objetivou-se com a realização desse estudo avaliar a aplicabilidade da detecção viral baseada na região LTR usando a técnica da PCR em bovinos infectados pelo VLB criados no Estado de Sergipe.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

A população estudada foi proveniente de propriedades localizadas nas Mesorregiões Leste, Agreste e Sertão do Estado de Sergipe, perfazendo um total de 301 bovinos, fêmeas, com faixa etária entre dois e doze anos, mestiças da raça Girolanda (*Bos taurus indicus*), mantidas em regime semi-extensivo.

As amostras de sangue foram obtidas por meio de venopunção jugular e acondicionadas sob refrigeração em tubos estéreis e com anticoagulante ácido citrato dextrose (ACD). No

Laboratório Genoma da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) o DNA genômico foi extraído utilizando-se o kit de extração Wizard® Genomic DNA Purification (Promega®) seguindo-se protocolo fornecido pelo fabricante.

Posteriormente, as amostras de DNA foram submetidas a uma mistura da PCR, utilizando *primers* específicos para a região LTR (região terminal específica dos *Retrovírus*) BLV-LTR256 (5'-GAG CTC TCT TGC TCC CGA GAC-3') e BLV-LTR453 (5'-GAA ACA AAC GCG GGT GCA AGC CAG-3'), 0,5 U *GoTaq® Hot Start Polymerase* (Promega®) e 200ng de DNA (7).

As condições de ciclagem da PCR convencional foram: 94°C por cinco minutos, seguidos de 35 ciclos a 94°C por 30 segundos, anelamento à 65°C por 30 segundos e extensão à 72°C por 30 segundos, seguidos de uma extensão adicional à 72°C por dois minutos.

Seguindo-se ao procedimento anterior, as amostras foram submetidas a eletroforese em gel de agarose a 1,0%, coradas com *Blue Green*. O tamanho dos fragmentos obtidos da PCR foi de aproximadamente 200pb. Para evitar resultados falsos positivos, foram utilizadas nas análises amostras controle positiva e negativa, diagnosticadas através da técnica da IDGA.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 301 amostras analisadas pela PCR 32,22% (97/301) foram detectadas positivas. Esse resultado demonstra que a PCR detectou uma frequência maior de bovinos infectados pelo VLB no estado de Sergipe em comparação a taxa de prevalência anteriormente obtida que foi de 4,07% (11/270) utilizando a técnica da IDGA (3). Todavia, os resultados obtidos são inferiores a estudos realizados em Minas Gerais ao detectar o DNA proviral em 61,53% (40/65) de bovinos infectados pelo VLB utilizando a PCR (8), e anos depois, por outros autores que detectaram 69,51% (57/82) bovinos positivos pela PCR em tempo real (9).

A grande variação dos resultados de incidência da LEB entre as pesquisas realizadas de acordo com alguns autores (1,10) deve-se, possivelmente, às diferentes condições de manejo aplicadas aos animais em cada área geográfica, ou a não hibridação dos iniciadores causados por variações genéticas do provirus VLB.

Concordando com os pesquisadores (11) na extração de DNA das amostras, foram ponderadas todas as precauções possíveis para se evitar a contaminação dos produtos da PCR, principalmente com a utilização materiais descartáveis, uso de câmara de fluxo laminar e

higienização da bancada, a fim de permitir a confiabilidade do resultado.

Dessa maneira a presente pesquisa corrobora com as discussões dos autores (9,12) de que a PCR tornou-se mais acessível economicamente devido ao aprimoramento da técnica, variedade de reagentes e aparelhos no mercado, entretanto, essa tecnologia ainda está distante de ser aplicada na rotina das investigações epidemiológicas, principalmente pela carência de laboratórios especializados e profissionais qualificados.

## CONCLUSÃO

Conclui-se que a PCR com o protocolo utilizado no atual trabalho foi eficaz na detecção de bovinos infectados pelo VLB, em propriedades estabelecidas no Estado de Sergipe, ressaltando-se a importância da avaliação comparada destes resultados preliminares, a testes considerados padrões pela World Organisation for Animal Health (OIE), com vistas à validação desta técnica que muito tem a contribuir com o estudo clínico-epidemiológico da LEB no país.

## REFERÊNCIAS

1. Del Fava C, Pituco EM. Infecção pelo vírus da leucemia bovina (BLV) no Brasil. *Biológico*. 2004;66:1/2:1-8.
2. Radostits OM, Gay CC, Blood DC, Hincheliff KW. *Clínica Veterinária – Um Tratado de Doenças dos Bovinos, Ovinos, Suínos, Caprinos e Equinos*. 9th ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002.
3. Batista JM, Batista DM, Costa JN, Barros SLB, Souza TS, Almeida MGAR, et al. Prevalência sorológica da Leucose Enzoótica Bovina em rebanhos bovinos da mesorregião do sertão sergipano. *Vet Zootec*. 2011;18(4):3:716-9.
4. Matos PF, Birgel Júnior EH, Birgel EH. Enzootic bovine leukosis: prevalence of seric antibodies on dairy cows breed at Bahia and comparasion between results of ELISA and the agar gel immunodiffusion tests. *Braz J Vet Anim Sci*. 2005;42(3):171-9.
5. De Boer GF, Boerrigter HM, Groen J, Osterhaus AD. Identification of bovine leukemia virus (BLV) infected cattle by complex-trapping-blocking (CTB) ELISA employing monoclonal antibodies directed against BLV-p24. *Zbl Vet Med B*. 1987;34:717-28.
6. Camargos MF. Padronização de uma PCR para o diagnóstico da Leucose Enzoótica Bovina e sequenciamento parcial do gene *env* [dissertação]. Belo Horizonte: Universidade Federal de

Minas Gerais, Escola de Veterinária; 2001.

7. Konnai S, Usui T, Ikeda M, Kohara J, Hirata T, Okada K, et al. Tumor necrosis factor- alpha genetic polymorphism may contribute to progression of bovine leukemia virus- infection. *Microbes Infect.* 2006;8:2163-71.
8. Camargos MF, Stancek D, Lessa LM, Reis JKP, Rocha MA, Leite RC. Development of a polymerase chain reaction and its comparison with agar gel immunodiffusion test in the detection of bovine leukemia virus infection. *Braz J Vet Res Anim Sci.* 2003;40:341-8.
9. Dias NL, Fonseca Junior AA, Rodrigues D, Camargos MF. PCR em tempo real para diagnóstico da Leucose Enzoótica Bovina. *Cienc. Rural.* 2012;42(8):1434-9.
10. Fechner H, Kurg A, Geue L, Blankenstein P, Mewes G, Ebner D, et al. Evaluation of polymerase chain reaction (PCR) application in diagnosis of bovine leukaemia virus (BLV) infection in naturally infected cattle. *Zbl Vet Med B.* 1996;43:621-30.
11. Oliveira MCS, Regitano LCA, Roesse AD, Anthonisen DG, Patrocínio E, Parma MM, et al. Fundamentos teórico-práticos e protocolos de extração e de amplificação de DNA por meio de reação em cadeia de polimerase. São Carlos: Embrapa Pecuária Sudeste; 2007.
12. Kubista M, Andrade JM, Bengtsson M, Forootan A, Jonák J, Lind K et al. The real time polymerase chain reaction. *Mol Asp Med.* 2006;27:95-125.

## SOROPREVALÊNCIA DA LEUCOSE ENZOÓTICA BOVINA NO MUNICÍPIO DE UBERABA – MG, BRASIL

*Seroprevalence of enzootic bovine leukemia in the city of Uberaba - MG, Brazil*

DEISE MARIA RITO MACEDO<sup>1</sup>; WANDEROSN ADRIANO BISCOLA PEREIRA<sup>1</sup>; EUSTÁQUIO RESENDE  
BITTAR<sup>1</sup>; EVERTON CÂNDIDO DA SILVA<sup>1</sup>; MARCO TÚLIO GOMES CAMPOS<sup>1</sup>; JOELY FERREIRA FIGUEIREDO  
BITTAR<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE DE UBERABA, UBERABA, MG, BRASIL

[ewertoncandido@hotmail.com](mailto:ewertoncandido@hotmail.com)

### ABSTRACT

The Enzootic Bovine Leukosis (LEB) is a viral infection that affects livestock and can manifest as persistent lymphocytosis or the presence of linfossarcomas. It is distributed worldwide and causes significant economic losses, mainly in dairy farming. This study evaluated the prevalence of Enzootic Bovine Leukosis in cattle herds in the municipality of Uberaba, Minas Gerais, correlating the findings with the type and degree of technification management properties studied. 190 samples were analyzed, of which 24% had anti-leukemia virus.

**Keywords:** cattle lymphocytosis, anti-BLV IDGA, linfossarcoma.

**Palavras-chave:** linfocitose bovina, IDGA anti-BLV, linfossarcoma.

### INTRODUÇÃO

A leucose enzoótica bovina (LEB) é uma doença infecto-contagiosa viral mundialmente disseminada nos rebanhos bovinos (1). Causada por um *Deltaretrovirus* da família *Retroviridae*, denominado Vírus da Leucose Bovina (BLV), a doença apresenta comumente um longo período de evolução e, freqüentemente, de forma inaparente, sendo o animal assintomático um importante transmissor do vírus (2).

Essa enfermidade é caracterizada por proliferação linfocitária exagerada nos órgãos hemocitopoiéticos (linfonodos e baço), bem como nos órgãos ricos em tecido retículo histiocitário (abomaso, coração, rins, fígados e músculos), responsáveis por um quadro sintomático pleomórfico e alterações hematológicas evidenciadas por leucocitose, linfocitose persistente e aumento das formas linfocitárias atípicas (3).

Sob o ponto de vista econômico, a LEB apresenta grande importância, pois, além da redução na produtividade causada pela infecção viral, há perdas na exportação para mercados que requerem animais livres da infecção, custos com o diagnóstico e tratamento dos animais

infectados, descartes prematuros ou morte de animais e a condenação de carcaças em frigoríficos, aumentando os prejuízos econômicos determinados por esta enfermidade (4). Segundo a OIE (5) os prejuízos causados pela LEB vão além do descarte dos animais pela doença clínica (linfossarcomas), compreendem também as barreiras internacionais de comércio de animais, sêmen e embriões de animais soropositivos, a diminuição da produção de leite e da gordura do leite.

Estudos realizados nos Estados Unidos, sobre o impacto econômico que a doença causa para a indústria leiteira, revelaram que os casos de linfossarcomas nos animais podem causar um prejuízo de mais de 16 milhões de dólares por ano. Esse valor inclui as perdas com serviços veterinários, medicamentos, tempo e exames diagnósticos. Não leva em consideração a exportação de sêmen e embriões para outros países (4,6).

Segundo o Código Sanitário para Animais Terrestres, da Organização Internacional de Saúde Animal (5), a LEB é uma enfermidade de notificação obrigatória e existem normas para importações e exportações, mas, somente em alguns países existem medidas de controle oficiais, como é o caso de Portugal, que possui legislação própria desde 1999 (7).

Existem vários tipos de diagnósticos para a doença. Entre eles citam-se a Imunodifusão em gel de Agar – IDGA, a fixação de complemento, a soroneutralização, o radio-imunoensaio, o ensaio imunoenzimático-ELISA e a PCR. Entretanto, vale ressaltar que as técnicas aceitas como teste padrão ouro de diagnóstico pelo “Office International Des Epizooties” (5) são os testes de IDGA em soro bovino e ELISA para o leite bovino.

No Brasil não há legislação com medidas sanitárias e controle do trânsito de animais para a LEB, o que contribui para a disseminação da doença no país. Porém, há estudos com levantamentos epidemiológicos em diversas regiões, evidenciando que o vírus avança à medida que aumenta a tecnificação na produção pecuária. A falta de conhecimento sobre a LEB pelos criadores e a ausência de um programa sanitário contribuem para a disseminação da doença, uma vez que não é exigido exame durante o comércio de bovinos e não existe um controle sistemático nas propriedades (8).

Este trabalho avaliou a situação atual da Leucose Enzoótica Bovina no município de Uberaba, Triângulo Mineiro, visto que nenhum levantamento soroepidemiológico de LEB foi realizado nessa região.

Há três décadas, no Triângulo Mineiro era destacada uma pecuária bovina de corte, voltada para cria e engorda (9). Atualmente, segundo (10), a mesorregião do Triângulo Mineiro destaca-se, principalmente, a pecuária leiteira onde vem recebendo investimentos na

genética bovina, silos para forragens e em tanques de resfriamento, e as maiores bacias leiteiras estão concentradas em Minas Gerais, com destaque para o Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba, em torno de 25%.

A região do triângulo Mineiro possui a maior concentração de bovídeos do estado de Minas Gerais com cerca de 3.964.143,00 cabeças (11). Assim, a realização deste estudo torna-se importante a fim de contribuir para elucidação da atual situação da doença para os produtores e autoridades sanitárias da região, permitindo futuramente a elaboração de um possível programa de controle para a enfermidade reduzindo os impactos econômicos gerados pela LEB.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

O trabalho foi desenvolvido no município de Uberaba, abrangendo propriedades de bovinos tanto de corte quanto de leite, correlacionando os achados sorológicos com o tipo de manejo e o grau de tecnificação das propriedades estudadas. Foram coletadas amostras de sangue de 190 bovinos, em 18 propriedades, que posteriormente foram submetidas ao teste de Imunodifusão em Gel de Ágar (IDGA). Após a determinação do número de animais positivos e negativos foi realizada a análise estatística pelo método Qui-quadrado com nível de significância de 5%.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O total de bovinos existente nas propriedades trabalhadas foi de 2142, sendo que 468 eram machos e 1682 fêmeas. 44% (8/16) das propriedades estudadas possuíam atividade principal voltada para corte, 44% (8/16) para leite e 12% (2/18) para mista. Nas propriedades leiteiras e mistas, 90% utilizavam ordenha manual e 10% ordenha mecânica perfazendo um volume diário de leite de 1.112 litros. A maioria dos animais era mestiça. Em 72 % (13/18) das propriedades foi feita a colheita em fêmeas de leite, incluindo os rebanhos mistos e três rebanhos de corte, e 28 % (5/18) das propriedades em rebanhos estritamente de corte.

Em apenas 11% (2/18) das propriedades, proprietários e funcionários responderam ter conhecimento sobre a LEB, e afirmaram que nunca observaram casos clínicos no rebanho.

Sobre os protocolos sanitários das propriedades, a vacinação dos animais era feita por proprietários, funcionários e veterinários, não sendo uma atividade exclusiva de cada um. Em 73 % (15/18) das propriedades, não havia uso de agulhas descartáveis durante a vacinação ou,

até mesmos, na aplicação de medicamentos, 6% (1/18) faziam a desinfecção da mesma e, somente 11% (2/18) faziam uso de agulhas descartáveis.

A prática de inseminação artificial era utilizada em 33% (6/18) das propriedades havendo compartilhamento de luvas de palpação em 50% (3/6) delas.

Das 190 amostras analisadas, 24% (45/190) apresentaram anticorpos anti-vírus da leucose. Nas propriedades onde a amostragem foi colhida das fêmeas em lactação, foi encontrado 26% (37/140) de positividade, enquanto das fêmeas solteira, ou seja, estritamente de corte, encontrou-se 16% (8/50). Em 83% (15/18) das propriedades foram encontrados anticorpos para o vírus da LEB, enquanto que em 17% (2/18) não houve soro reação.

Os resultados alcançados neste estudo corroboram com outros estudos sobre a LEB (8,12), onde a maior ocorrência de positividade encontra-se, com maior intensidade, no gado leiteiro devido à constância de manejo na produção, propiciando a transmissão iatrogênica, principalmente pela não utilização de agulhas descartáveis na aplicação de substâncias durante a ordenha. A falta de conhecimento sobre a LEB pelos criadores e a ausência de um programa sanitário no Brasil contribuem para a disseminação da doença, uma vez que não é exigido exame durante o comércio de bovinos e não existe um controle sistemático nas propriedades, e a alta positividade nas propriedades pode estar relacionado o grande crescimento bovinocultura leiteira na região, sem os devidos cuidados com a sanidade dos animais, que vem de encontro com a região estudada, onde há uma grande concentração de leilões, movimentação animal e crescimento da bovinocultura de leite na região.

## **CONCLUSÕES**

A Leucose Enzoótica Bovina está presente no Triângulo Mineiro tem seu surgimento relacionado com o aumento de rebanhos leiteiros na região. A falta de conhecimento sobre a LEB, práticas inadequadas de manejo, ausência de programas sanitários para controle por parte do governo, têm contribuído para a disseminação da doença na região.

## **REFERÊNCIAS**

1. Leuzzi LAL, Guimarães JJS, Freire RL, Alfieri AF, Alfieri AA. Influência da idade e do tamanho do rebanho na soroprevalência da Leucose Enzoótica Bovina em rebanhos produtores de leite tipo B, na região de Londrina do estado do Paraná. Revista Brasileira de Ciências Veterinária, Niterói 2003;10(2):93-98.

2. Ferrer JF. Bovine leukosis: Natural transmission and principles of control. Journal of the American Veterinary Medical Association, Schaumburg 1979;175(12):1281-1286.
3. Junior EHB, Dias WMC, Souza RM, Pogliani FC, Birgel DB, Birgel EH. Prevalência da infecção pelo vírus da leucose bovina em animais da raça Simental, criados no Estado de São Paulo. ARS veterinária, Jaboticabal 2006;22(2):122-129.
4. Alves GB, Silva HT, Magalhães MG et al. Leucose Bovina, um enfoque nos principais meios de diagnóstico. V & Z em Minas 2011;108:15-22.
5. World Organization for Animal Health, Disease distribution maps. <[http://web.oie.int/wahis/public.php?page=disease\\_status\\_map&WAHIDPHPSESSID=e898489703716cef784208fd399f64](http://web.oie.int/wahis/public.php?page=disease_status_map&WAHIDPHPSESSID=e898489703716cef784208fd399f64)>, Acesso em março de 2011.
6. Pelzer KD. Economics of bovine leukemia virus infection. Veterinary Clinics of North American Animal Food Practice, Philadelphia 1997;13:129-141.
7. Poeta P, Coelho AC, Rodrigues J. Situação epidemiológica da leucose bovina enzoótica em Portugal entre os anos de 1995 e 2005. Arq. Bras. Med. Vet. E Zootec. 2008;60(5):1250-1254.
8. Fernandes CHC, Melo LEH, Tenório TG et al. Soroprevalência e fatores de risco da infecção pelo vírus da Leucose Bovina dos bovinos em rebanhos leiteiros da região Norte do estado do Tocantins, Brasil. Arq. Inst. Biol., São Paulo 2009;76(3):237-334.
9. Pereira PLL. Estudo Epidemiológico da Febre Aftosa no contexto pecuário do Triângulo Mineiro. 1093. Tese (Mestrado) - Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, 1936. Disponível em: <[http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/BUOS-8R3JVW/disserta\\_o\\_de\\_mestrado\\_de\\_pedro\\_l\\_cio\\_l\\_pereira.pdf?sequence=1](http://www.bibliotecadigital.ufmg.br/dspace/bitstream/handle/1843/BUOS-8R3JVW/disserta_o_de_mestrado_de_pedro_l_cio_l_pereira.pdf?sequence=1)>. Acesso em 31 de março de 2013.
10. Bitencourt GM, Lima JE. Perfil do Desenvolvimento Rural dos Municípios da Mesoregião do Triângulo Mineiro e Alto Paranaíba. Mestrando em Economia Aplicada, Departamento de Economia Rural da UFV. Disponível em <<http://web.cedeplar.ufmg.br/cedeplar/seminarios/ecn/ecn-mineira/2012/arquivos/Perfil%20do%20Desenvolvimento%20Rural.pdf>>. Acesso em março, 2013.
11. Instituto Mineiro de Agropecuária, Sistema de Defesa Agropecuária, SIDAGRO. Disponível em

<[http://200.198.28.118/sidagro/menu.wsp?wi.redirect=KKQWL3REQDSIAW57\\_LWY8](http://200.198.28.118/sidagro/menu.wsp?wi.redirect=KKQWL3REQDSIAW57_LWY8)>.

Acesso em: julho, 2011.

12. Barros FIR, Guimarães AK, Sponchiado D. et al. Soroprevalência de anticorpos para o Vírus da leucose enzoótica em bovinos criados na região metropolitana de Curitiba, Paraná. Arq. Inst. Biol., São Paulo 2010;77(3):511-515.

## ANTICORPOS CONTRA O VÍRUS DA LEUCOSE ENZOÓTICA EM BÚFALOS (*Bubalus bubalis*) CRIADOS EM SISTEMA DE PRODUÇÃO EXTENSIVO

*Virus antibodies enzootic leucosis in buffaloes (Bubalus bubalis) created in extensive  
production system*

NANCYLENI PINTO CHAVES<sup>1</sup>; DANILO CUTRIM BEZERRA<sup>1</sup>; JANAIRA SILVA SÁ<sup>1</sup>; SÉRGIO ROBERTO  
FERREIRA<sup>1</sup>; HAMILTON PEREIRA SANTOS<sup>1</sup>; HELDER DE MORAES PEREIRA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO, SAO LUIS, MA, BRASIL

[dcbvvet@bol.com.br](mailto:dcbvvet@bol.com.br)

### ABSTRACT

The objective of this study was to detect antibodies against the virus of enzootic bovine leukosis in buffaloes (*Bubalus bubalis*) in extensive production system by establishing the prevalence of buffaloes reagents to specific diagnostic tests. 232 animals were examined serologically, by double immunodiffusion in agarose gel. The prevalence of buffalo that were positive for leukemia was 4.21% (10/232). The results obtained in this study showed that the infection studied are present in this population, however, with low prevalence.

**Keywords:** prevalence, VLEB, bubalines.

**Palavras-chave:** prevalência, VLEB, bubalinos.

### INTRODUÇÃO

A leucose enzoótica é uma doença infectocontagiosa cosmopolita, caracterizada pela evolução crônica e por grandes prejuízos que determinam à pecuária nacional ao comprometerem a performance produtiva dos rebanhos, reduzindo a produção, estabelecendo sucessivas condenações de carcaças em matadouros e restringindo o comércio de animais (1). Esta enfermidade é causada por um vírus, conhecido como Vírus da Leucose Enzoótica Bovina (VLEB), denominado oficialmente Bovine Leukemia Virus, pertencente ao gênero *Deltaretrovirus*, subfamília Orthoretrovirinae, família Retroviridae (2).

A leucose enzoótica caracteriza-se por proliferação linfocitária nos órgãos hematopoiéticos, bem como naqueles ricos em tecido reticulohistiocitário, determinando formações tumorais por infiltrações de células mononucleares (linfócitos, pró-linfócitos e linfócitos atípicos), com quadro sintomático pleomórfico e alterações hematológicas, evidenciadas por leucocitose e linfocitose persistente, com aumento das formas linfocitárias atípicas (3). Diante do exposto, enfatizando a importância do conhecimento desta

enfermidade, realizou-se este estudo com o objetivo de detectar anticorpos contra o vírus da leucose enzoótica em búfalos criados em regime de criação extensivo.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em rebanhos bubalinos criados na Baixada Maranhense. Esta região está localizada na porção noroeste do Estado do Maranhão ( $1^{\circ}00'$ -  $4^{\circ}00'S$  e  $44^{\circ}21'$  -  $45^{\circ}21'W$ ), abrangendo extensas áreas sujeitas a inundações e, apresenta tensão ecológica entre as formações de cocais ao Sul; cerrados a Leste; floresta Amazônia a Oeste e sistemas marinhos a Norte (4). A economia da baixada Maranhense é baseada em atividades agropecuárias, onde predomina a tradicional pecuária extensiva de gado de corte, concentrada em médios e grandes produtores, e a dinâmica e expansiva pecuária leiteira, concentrada em pequenos e médios produtores. Esta região detém o maior rebanho bubalino do estado do Maranhão com um efetivo de 48.305 animais e confere ao estado do Maranhão o segundo lugar no cenário nacional.

A população estudada foi constituída por fêmeas bubalinas com aptidão para corte, mestiças da raça Murrah com idade superior a 24 meses. O tamanho da amostra foi estabelecido em função de alguns critérios epidemiológicos como, tipo de exploração, categoria animal e a área geográfica, utilizando-se a técnica de amostragem preconizada pelo Centro Panamericano de Zoonoses (5) e pelo Centro Panamericano de Febre Aftosa (6), relacionados ao estudo de prevalência das enfermidades crônicas infecciosas.

As propriedades de exploração pecuária envolvidas neste estudo encontravam-se submetidas a práticas de manejos semelhantes, onde os rebanhos eram criados de forma extensiva. As propriedades apresentavam limitados recursos técnicos e baixa rotatividade de animais. Para a determinação do número de amostras bubalinas a ser examinada foi estabelecido 16,0% como a prevalência mínima estimada da infecção por vírus da leucose enzoótica bovina (7), admitindo-se uma margem de erro de 20%, depositando-se nesse resultado um grau de confiança de 95%, desta forma, obteve-se 232 como número mínimo de amostras a serem testadas.

As amostras foram colhidas no período de julho a dezembro de 2010, por meio de venopunção da jugular, após antissepsia e com auxílio de agulha descartável 40 x 12 mm, sendo acondicionadas em tubos de ensaio estéreis que permaneceram inclinados e em repouso para facilitar a retração do coágulo até o processamento laboratorial. Foram centrifugadas durante 15 minutos com força real de centrifugação igual a 2000G e o soro obtido foi

transferido para tubos plásticos e armazenado à -20° C. Durante a coleta das amostras foi aplicado questionário epidemiológico para obtenção de informações referente às propriedades, aos animais avaliados e ao manejo.

As análises sorológicas foram realizadas no Laboratório de Diagnóstico de Doenças Infecciosas do Curso de Medicina Veterinária da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA). As amostras séricas foram examinadas pela Imunodifusão Radial Dupla de Ouchterlony-ID-GA-LEB (3), reconhecida mundialmente para detecção de anticorpos séricos específicos anti-VLEB, por meio de um substrato de difusão gelatinoso utilizando-se antígeno glicoproteico (gp 51), extraído do envelope do vírus da leucose enzoótica bovina e produzido pelo Instituto de Tecnologia do Paraná - TECPAR.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 232 amostras de búfalos (*Bubalus bubalis*) avaliadas no estudo para diagnóstico de leucose enzoótica 4,31% (10/232) foram reagentes. Os critérios preconizados por Shettigara (8) permitiram avaliar que a leucose enzoótica mantém-se em índices baixos em bubalinos da Baixada Maranhense, entretanto, estes resultados evidenciam que o VLEB está circulando na população estudada.

A baixa prevalência de animais reagentes pode estar associada, possivelmente, aos fatores clássicos de influência relacionados ao manejo, a gênese da doença e a sua dinâmica clínico-epidemiológica (9). De um modo geral, o baixo percentual de animais reagentes pode ter ocorrido também em função do refinamento racial ou do grau de mestiçagem dos rebanhos, uma vez que os animais avaliados eram na totalidade mestiços da raça Murrah.

A raça é um atributo que interage em condições naturais, de forma indissociável, com as normas de criação. Classicamente, têm-se estabelecido que a doença ocorra com mais frequência no rebanho leiteiro refinado (raças leiteiras) por ser manejado de forma mais intensiva quando comparado aos rebanhos criados de forma extensiva. O sistema de criação intensivo origina lotação exagerada das criações, além de ser submetido a manipulações tecnológicas, que mal aplicadas facilitam a transmissão horizontal criações, além de ser submetido a manipulações tecnológicas, que mal aplicadas facilitam a transmissão horizontal (principalmente as formas iatrogênicas) ou vertical (transplacentária) do VLEB (9).

Neste estudo, os resultados obtidos, demonstraram que a baixa disseminação do vírus nos animais estudados, considerando a semelhança do manejo implementado, ocorreu, provavelmente, pelo baixo fluxo de animais nas propriedades, bem como pela baixa

introdução de animais importados de outros estados e países. Moraes et al. (10) sugerem que a introdução da infecção pelo VLB no rebanho brasileiro está associada à importação de animais positivos de outros países. Foi observado desconhecimento dos produtores sobre leucose, assistência médico-veterinária deficiente, além da ausência de um programa de sanidade animal que contemple a erradicação desta enfermidade que interfere de forma negativa na produtividade dos rebanhos.

## CONCLUSÕES

Os resultados obtidos nesta pesquisa, considerando a análise e interpretação dos aspectos sanitários da leucose enzoótica nos rebanhos bubalinos examinados permitiu concluir que a presença de anticorpos contra esta enfermidade no estudo foi baixa. Entretanto, a presença de anticorpos anti-VLEB indica que o agente etiológico está circulando na população bubalina da Baixada Maranhense e representam alerta aos serviços de vigilância veterinária pelo risco iminente de comprometimento da saúde dos rebanhos bubalinos.

## REFERÊNCIAS

1. Barros Filho IR, Guimarães AK, Sponchiado D, Krüger ER, Wammes EV, Ollhoff RD, Dornbusch PT, Biondo AW Soroprevalência de anticorpos para o vírus da leucose enzoótica em bovinos criados na região metropolitana de Curitiba, Paraná. Arqs Inst Biológico, São Paulo 2010;77(3):511-515.
2. International Committee on Taxonomy of viruses. Virus Taxonomy: 2009. Disponível em: <<http://www.ictvonline.org/virusTaxonomy.asp?bhcp=1>>. Acesso em: Abr. 2013.
3. Birgel EH. Leucose linfática enzoótica dos bovinos adultos: aspectos clínicos e diagnóstico, p.249-260. 1982. In: Ibid. (Ed.), Patologia Clínica Veterinária. Sociedade Paulista de Medicina Veterinária, São Paulo, SP. (Resumo)
4. Santos OM. Avaliação dos usos e ocupação das terras da Bacia Hidrográfica do Rio Pericumã/MA, utilizando como parâmetros os padrões recomendáveis para uma área de proteção ambiental. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Maranhão, São Luís. 2004. 126p.
5. Cepanço. Procedimentos para estudios de prevalencia de enfermedades cronicas por muestreo. Centro Panamericano de Zoonosis, Buenos Aires. 1988. 33p.
6. Astudillo VM. Encuesta por muestra para estudios epidemiologicos en poblaciones animales. Serie de Manuales Didáticos n. 12, Centro Panamericano de Febre Aftosa, Rio de

Janeiro. 1979. 60p.

7. Tenório TGS. Aspectos sanitários da leucose enzoótica, da leptospirose e da brucelose dos bovinos em rebanhos leiteiros de Pernambuco. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2003. 143p.

8. Shettigara PT. Eradication of bovine leukemia virus infection in commercial dairy herds using the agar gel immuno-diffusion test. *Can J Vet Res* 1986;50:221-226.

9. Mendes EI, Melo LEH, Tenório TGS, Sá LM, Souto RJC, Fernandes ACC, Sandes HMM, Silva TIB. Intercorrência entre leucose enzoótica e tuberculose em bovinos leiteiros do Estado de Pernambuco. *Arqs Inst. Biológico, São Paulo* 2011;78(1):1-8.

10. Moraes MP, Weiblen R, Flores E.F., Rebelatto M.C., Zanini N., Rabuske M., Hübner S.O, Pereira NM. Levantamento sorológico da infecção pelo vírus da Leucose Bovina nos rebanhos leiteiros do Estado do Rio Grande do Sul, Brasil. *Ciência Rural* 1996;26:257-262.

## GESTÃO SANITÁRIA DO ABORTAMENTO BOVINO: VÍRUS DA LEUCEMIA BOVINA (VLB) COMO AGENTE CAUSAL

*Surveillance of bovine abortion: Bovine Leukemia Virus (BLV) as a causal agent*

KELLY CRISTINA SANTOS MONTANARI<sup>1</sup>; MÁRCIA MAYUMI FUSUMA<sup>1</sup>; ALESSANDRA MARIA LACERDA<sup>1</sup>; BIANCA GRIMBERGS AZEVEDO<sup>1</sup>; ROSA MARIA PIATTI<sup>1</sup>; ELIANA SCARCELLI PINHEIRO<sup>1</sup>; RICARDO HARAKAVA<sup>1</sup>; LÍRIA HIROMI OKUDA<sup>1</sup>; EDVIGES MARISTELA PITUCO<sup>1</sup>; CLAUDIA DEL FAVA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>INSTITUTO BIOLÓGICO, SAO PAULO, SP, BRASIL

[delfava@biologico.sp.gov.br](mailto:delfava@biologico.sp.gov.br)

### ABSTRACT

A total of 79 aborted bovine fetuses negative for *Brucella abortus* sent from different Brazilian regions were analyzed for BLV in the period December/2007 to October/2012. For BLV diagnosis, fractions of thymus, spleen, lymph nodes, placenta, thoracic and abdominal fluid were submitted to nested-PCR using primers env gene gp51, and 16.46% (13) fetuses were positive, mainly those in the last trimester of pregnancy. The PCR product of eight samples was sequenced and phylogenetic analysis revealed genotypes 1, 5 and 6 of BLV frequently found in cattle in Brazil, Argentina and Uruguay. The fetal serology was performed in the thoracic and abdominal fluid by ELISA and no samples had anti-BLV antibodies. Histopathological analysis performed in brain, heart, liver, kidney, spleen and lymphoid organs (hematoxylin-eosin staining) revealed in all BLV positive and negative fetuses at least in one organ inflammatory mononuclear infiltrate, indicating infectious process. Among the 13 positive BLV fetuses, it was identified the same rate of co-infection - 7.69% (1) for *Arcanobacterium pyogenes*, *Klebsiella*, and *Streptococcus* spp. Despite it has been observed a moderate degree of BLV transplacental transmission, more samples should be analyzed in order to understand the role of BLV as a causative agent of bovine abortion.

**Keywords:** aborted fetuses, histopathology, nested-PCR, viral sequencing, phylogeny.

**Palavras-chave:** fetos abortados, histopatologia, *nested*-PCR, sequenciamento viral, filogenia.

### INTRODUÇÃO

Abortamento e natimortalidade são causas frequentes de prejuízos econômicos para a pecuária bovina devido às perdas diretas da concepção e à interferência na fertilidade, onde diversos agentes infecciosos (virais, bacterianos e parasitários) e não infecciosos podem estar envolvidos (1,2,3,4,5). Apesar da transmissão transplacentária do Vírus da Leucemia Bovina

(VLB) ter sido relatada (6), não existem publicações deste agente como possível causador de abortamento em bovinos. O VLB é um retrovírus que infecta linfócitos e causa enfermidade crônica, caracterizada por curto período de viremia pós-infecção e longo período de latência antes do aparecimento de sinais clínicos, cujo período de incubação pode levar de dois a cinco anos (7). Cerca de 10 a 12 dias após a infecção, as partículas virais se encontram na circulação sanguínea e desencadeiam resposta imune humoral e celular (8). Os animais são assintomáticos e importantes transmissores do vírus, onde em média de 30 a 70% dos infectados apresentam linfocitose persistente e destes 2 a 5% podem desenvolver linfossarcoma de evolução fatal, geralmente em adultos (9).

Não existe legislação sanitária específica para o combate do VLB no Brasil, e o comércio de animais, sêmen e embriões entre os países signatários da Organização Mundial de Saúde Animal-OIE (10) podem exigir condições sanitárias e impor restrições.

O Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose Animal no Brasil, coordenado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (11) gerencia as ações de combate da brucelose, grave zoonose que causa abortamento em bovinos. É importante realizar o diagnóstico diferencial de doenças da reprodução nos fetos bovinos abortados negativos para *Brucella abortus* devido à vasta gama de outros patógenos que têm sido diagnosticados no Brasil (1,2,3,4,5).

A fim de contribuir com o diagnóstico diferencial de abortamento bovino, investigou-se em fetos negativos para *B. abortus* a presença do VLB por *nested*-PCR, ELISA anticorpo e sequenciamento viral, bem como a co-infecção deste agente viral com outros patógenos, correlacionando alterações histopatológicas nos tecidos fetais com resultados moleculares e sorológicos fetais.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram analisados 79 fetos bovinos abortados provenientes de diversas regiões brasileiras, encaminhados ao Centro de Pesquisa e Desenvolvimento de Sanidade Animal do Instituto Biológico no período de dezembro/2007 a outubro/2012, para diagnóstico diferencial de causas de abortamento. O VLB como possível agente causador de abortamentos em fetos bovinos foi investigado somente nos fetos negativos para *Brucella abortus*, esta bactéria identificada pelas técnicas de isolamento e/ ou PCR (3). Outros patógenos bacterianos, herpesvírus bovino, BVDV e *N. caninum* foram investigados (3,4,5).

Amostras em tecidos parafinados de timo, baço, linfonodos, pulmão, coração, fígado,

rim, adrenal, medula espinhal, sistema nervoso central e placenta foram submetidas à análise histológica convencional utilizando coloração Hematoxilina-Eosina (HE).

Para o diagnóstico do VLB, os líquidos torácico e abdominal foram submetidos ao ELISA Idexx® anticorpo segundo protocolo do fabricante. Frações de timo, baço e linfonodo foram submetidas à *nested*-PCR para o VLB usando *primers* do gene env (gp51), as amostras positivas sequenciadas pelo método de terminação de cadeia com dideoxynucleotídeos marcados com fluoróforos e as sequências obtidas alinhadas e comparadas com outras presentes no *GenBank* através do programa BLAST segundo D'Angelino (12).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos 79 fetos bovinos abortados negativos para brucelose, 16,46% (13/79) foram positivos ao VLB pela *nested*-PCR e nenhum positivo para o ELISA anticorpo. Baço e timo foram os órgãos com maior frequência de positividade na *nested*-PCR. Oito amostras de VLB foram sequenciadas e a análise filogenética revelou os genótipos 1, 5 e 6, frequentes em rebanhos bovinos no Brasil, Argentina e Uruguai (12).

Apesar de a amostragem ter sido de conveniência, o VLB foi identificado com maior frequência em fetos abortados nos Estados de São Paulo 53,85% (7/13) e Minas Gerais 30,77% (4/13), principalmente no último trimestre da gestação.

O exame histopatológico revelou em todos os fetos positivos e negativos ao VLB lesões teciduais de padrão mononuclear sugestivas de abortamento infeccioso em pelo menos um dos órgãos analisados (13,14). Entre os 13 fetos positivos ao BLV foi identificada a mesma frequência de co-infecção - 7,69% (1) para *Arcanobacterium pyogenes*, *Klebsiella* spp. e *Streptococcus* spp. Nos 66 fetos negativos ao VLB e que apresentaram lesões inflamatórias em pelo menos um órgão na histopatologia foram detectados *Arcanobacterium pyogenes* - 1,51% (1), *Neospora caninum* 6,06% (4), BVDV - 4,55% (3), *Escherichia coli* - 3,0% (2) e *Staphylococcus aureus* - 1,51% (1).

## CONCLUSÃO

Apesar de ter sido constatado moderado grau de transmissão transplacentária do VLB em fetos bovinos abortados, não foi possível correlacionar especificamente a presença deste agente com lesões histopatológicas, sendo necessário analisar um maior universo de amostras a fim de compreender o papel do VLB como um possível agente de abortamento bovino.

## AGRADECIMENTOS

À FAPESP pelo Auxílio Pesquisa 2012/01033-7 e pela Bolsa de Capacitação Técnica TT-3; à CAPES: pela bolsa de mestrado; à Pesquisadora Alice Akimi Ikuno pelo suporte científico.

## REFERÊNCIA

1. Del Fava C, Pituco EM, Genovez ME. Diagnóstico diferencial de doenças da reprodução em bovinos: experiência do Instituto Biológico. *Biológico*. 2007;69(2):73-9.
2. Pituco EM, Del Fava C. Causas Infeciosas de mortalidade embrionária e fetal em bovinos. *Rev Bras Reprod Anim*. 2003;27(2):68-75.
3. Scarcelli E, Piatti RM, Cardoso MV. et al. Detecção de agentes bacterianos pelas técnicas de isolamento e identificação e PCR - Multiplex em fetos bovinos abortados. *Rev Bras Reprod Anim*. 2004;28(1):23-7.
4. Genovez ME, Scarcelli E, Rojas S. et al. Isolamentos bacterianos de fetos abortados bovinos examinados no Instituto Biológico de São Paulo, no período de 1985 a 1992. *Braz J Vet Res Anim Sci*. 1993;30:107-12.
5. Cortez A, Castro AMG, Heinemann MB. et al. Detection of *Brucella* spp., *Leptospira* spp., bovine herpesvirus and bovine viral diarrhoea virus nucleic acids in aborted fetuses and bovines dead perinatal. *Arq Bras Med Vet Zootec*. 2006;58(6):1226-28.
6. Klimentowski S. Prenatal infections with BLV Bovine leukemia virus in cattle and their influence on some parameters of humoral and cellular immunity. *Med Wet*. 1991; 47:345-7.
7. Jones TC. (Ed.) *Patologia veterinária*. 6 ed. São Paulo: Manole; 2000. 1415p.
8. Portetelle D, Bruck C, Burny A. et al. Detection of complement-dependent lytic antibodies in sera from bovine leukemia virus-infected animals. *Annals Vet Res*. 1978;9:667-74.
9. Domenech A, Goyache J, Llamas L. et al. In vitro infection of cells of the monocytic / macrophage lineage with Bovine Leukemia Virus. *J Gen Mol Virol*. 2000;81(1):109-18.
10. OIE-World Organization for Animal Health. Listed diseases 2012. Disponível em: <http://www.oie.int/animal-health-in-the-world/oie-listed-diseases-2013>>. Acesso em: 24 abr. 2013.
11. Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - DDA. Instrução Normativa n. 2 de 10 de janeiro de 2001: Regulamento Técnico do Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose Animal. *Diário Oficial da União*. 11 jan. 2001.

12. D'Angelino RHR, Pituco EM, Villalobos EMC. et al. Detection of Bovine Leukemia Virus in Brains of Cattle with a Neurological Syndrome: Pathological and Molecular Studies. *BioMed Res Int.* 2013; 2013:1-6. <http://dx.doi.org/10.1155/2013/425646>.
13. Okano W, Bracarense APFRL, Reis ACF. et al. Achados histológicos em fetos bovinos abortados e não abortados. *Arq Bras Med Vet Zootec.* 2003;55(2):223-5.
14. Cabral AD, Lima MS, Almeida MJF. et al. Achados histopatológicos em fetos bovinos abortados analisados pela técnica de coloração HE. *Biológico.* 2008;70(2):142.

## SOROEPIDEMIOLOGIA DO LENTIVIRUS EM OVINOS NO SEMIÁRIDO BAIANO

### *Epidemiology of small ruminant lentiviruses in sheep semiarid of Bahia*

CARLA CAROLINE VALENÇA DE LIMA<sup>1</sup>; JOSELITO NUNES COSTA<sup>2</sup>; ELIENE BARBOSA DE LIMA<sup>3</sup>; THIAGO SAMPAIO DE SOUZA<sup>1</sup>; BYANCA RIBEIRO ARAÚJO<sup>4</sup>; MAGDA DANYELLA XAVIER LEITE<sup>1</sup>; DANIELLE NOBRE SANTOS PINHEIRO<sup>5</sup>; RAYMUNDO RIZALDO PINHEIRO<sup>6</sup>; MARIA CONSUÊLO CARIBÉ AYRES<sup>7</sup>

<sup>1</sup>PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIA ANIMAL NOS TRÓPICOS - UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA, SALVADOR, BA, BRASIL

<sup>2</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO BAIANO, CRUZ DAS ALMAS, BA, BRASIL

<sup>3</sup>RESIDÊNCIA EM MEDICINA VETERINÁRIA - UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA, SALVADOR, BA, BRASIL

<sup>4</sup>MÉDICA VETERINÁRIA, FEIRA DE SANTANA, BA, BRASIL

<sup>5</sup>PÓS GRADUAÇÃO EM DEFESA SANITÁRIA ANIMAL - UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO BAIANO, CRUZ DAS ALMAS, BA, BRASIL

<sup>6</sup>EMBRAPA CAPRINOS E OVINOS, SOBRL, CE, BRASIL

<sup>7</sup>ESCOLA DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA - UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA, SALVADOR, BA, BRASIL

[joselitonc@yahoo.com.br](mailto:joselitonc@yahoo.com.br)

### ABSTRACT

To verify the occurrence of antibodies against SRLV in sheep flocks from farms located in Microregion of Feira de Santana, Bahia, we performed a seroepidemiological survey of 10 municipalities with the most effective micro sheep: Antonio Cardoso, Feira de Santana, Ipecaetá, Ipirá, Itatim, Pintadas, Rafael Jambeiro, Santa Terezinha, Santo Estevão e Serra Preta, totaling 384 samples collected from 48 municipalities visited properties. The samples were subjected to the test of agar gel immunodiffusion (AGID) to give negative results in all sera investigated. This finding can be attributed to the composition of herds, which are mostly of animals breed, the system of creation predominantly semi-extensive and type of exploitation for meat, which reduced the risk of introduction of lentivirus. Therefore, in order to preserve the genetic material already adapted to semi-arid climatic adversities, sanitary measures can be taken to prevent the entry of infectious agents circulating in these herds. This is necessary especially because of the tendencies of improving the productivity of small ruminant animals by the introduction of imported breeds.

**Keywords:** immunodiagnostic, sheep, SRLV.

**Palavras-chave:** LVPR, imunodiagnóstico, ovinocultura.

### INTRODUÇÃO

Grande parte dos rebanhos caprinos e ovinos do país pertence a pequenos produtores da região Nordeste, que utilizam o sistema extensivo de produção, com nível tecnológico rudimentar, pouca ou nenhuma assistência técnica, além de apresentar baixos índices de produtividade, em decorrência da utilização de incorreta prática de manejo alimentar,

reprodutivo e sanitário e da grande ocorrência de enfermidades, que em sua maioria são diagnosticadas tardiamente (1,2). Dentre as enfermidades que acometem os pequenos ruminantes, destacam-se as lentivirose, de caráter infeccioso e crônico, que acarretam perdas produtivas consideráveis e prejuízos indiretos com as barreiras comerciais. Como o reservatório e a fonte de infecção dos vírus são os animais infectados, a identificação destes é essencial para o controle da doença (3).

Desta forma, levando-se em consideração a importância socioeconômica da ovinocultura para a Microrregião de Feira de Santana – BA, objetivou-se com esse estudo realizar inquérito soropidemiológico de lentivirose em rebanhos ovinos da Microrregião de Feira de Santana, semiárido baiano.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Este inquérito foi conduzido na Microrregião de Feira de Santana, composta por 24 municípios, localizados na zona semiárida, caracterizada pelo clima quente com umidade relativa do ar baixa (1) e excelente adaptação dos pequenos ruminantes nestes ambientes. O tamanho aproximado da amostra foi calculado segundo Thrusfield (4). Os rebanhos foram selecionados por método não probabilístico, já que não havia listas de propriedades rurais que possibilitassem a amostragem aleatória. O número de amostras foi distribuído entre os dez municípios de maior efetivo, que juntos representam 82% do rebanho total da microrregião: Antônio Cardoso, Feira de Santana, Ipecaetá, Ipirá, Itatim, Pintadas, Rafael Jambeiro, Santa Teresinha, Santo Estevão e Serra Preta. Foram colhidas 384 amostras, distribuídas em 48 rebanhos destes municípios. A técnica sorológica para detecção de anticorpos contra os LVPR foi a Imunodifusão em gel de Agar (IDGA), utilizando-se antígeno nacional produzido no Laboratório de Virologia do Centro Nacional de Pesquisa de Caprinos da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa Caprinos e Ovinos), a partir de sobrenadantes de células de membrana sinovial ovina (MSO) infectadas com o Lentivírus ovino (cepa MVV K-1514) (5).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Não houve soropositividade ou ocorrência de animais com manifestação clínica, dentro das 48 propriedades visitadas. Esta manifestação está descrita com maior frequência na espécie caprina, principalmente nas raças leiteiras (3). Além disso, existe a maior predisposição para disseminação viral em sistemas intensivos, devido ao maior contato entre

os animais. O tipo de exploração também influencia na circulação dos LVPR, pois a sua introdução em diversas regiões ocorreu com a aquisição de animais de raças importadas visando o melhoramento genético de raças nativas, sem os devidos cuidados sanitários (2). Logo, esse resultado pode ser atribuído à composição dos rebanhos, que em sua maioria eram de animais sem raça definida (SRD), ao sistema de criação predominantemente semi-extensivo e ao tipo de exploração para carne, corroborando com os resultados encontrados na Microrregião de Juazeiro- BA (6,5).

Na avaliação geral dos questionários aplicados, foi verificado que a maioria das propriedades adota o sistema semi-extensivo, onde os animais pastejam durante o dia e retornam ao aprisco ao final da tarde, seguido pelo sistema extensivo (29,2%), onde os animais são criados soltos. Apenas em 10,4% das propriedades visitadas os ovinos eram criados em regime semi-intensivo. No entanto, na região de Juazeiro-BA, verificou-se que os sistemas de criação são essencialmente extensivos, onde os animais ficam soltos em grandes áreas e o criador não exerce nenhum controle sobre eles (6,2).

Dos rebanhos visitados, 12,5% (6/48) dos criadores possuíam animais explorados geneticamente, realizando dessa forma, o melhoramento do rebanho. Este fato merece uma atenção maior, pois surge a necessidade de utilização de animais de outras regiões, estado ou país, possibilitando a introdução e disseminação dos LVPR, quando cuidados sanitários não são tomados (7). Nas 48 propriedades trabalhadas, em apenas três a criação era unicamente da espécie ovina e em 95,8% (46/48) criavam-se, também, outras espécies animais, dentre aves, bovinos, caprinos e/ou equídeos. A maioria dos ovinos é criado com caprinos, corroborando com outros autores que afirmam, principalmente no Nordeste brasileiro, a criação consorciada dessas espécies (5,3). No entanto, pesquisas revelam que este tipo de manejo pode facilitar a transmissão cruzada do lentivírus, pois uma vez estabelecida à infecção entre ovinos, a partir de caprinos ou vice-versa, os LVPR poderiam ser transmitidos aos descendentes através do colostro ou leite (8).

No que diz respeito à origem dos rebanhos, 70,8% (34/48) das propriedades amostradas possuíam animais de origem local, do próprio município, 18,8% (9/48) de outro município e 12,5% (6/48) adquiridos de outro estado, sendo que, apenas 25% (12/48) dos proprietários exigiam documentação sanitária na compra de algum animal, fato este preocupante, uma vez que a importação de animais, sem a exigência de testes para LVPR, facilita a introdução do vírus e sua disseminação nos rebanhos (7).

## CONCLUSÕES

Não se observou soropositividade para LVPR em rebanhos ovinos da Microrregião de Feira de Santana, Bahia. Acredita-se que o modo de criação caracterizado pela predominância de animais sem raça definida, mestiços e nativos em sistemas semi-extensivos para exploração de carne, diminui os riscos de ocorrência dos lentivírus. Logo, de modo à preservar o material genético já adaptado às adversidades climáticas do semiárido, medidas sanitárias podem ser adotadas para evitar a entrada de agentes infecciosos não circulantes nesses rebanhos. Isto se faz necessário principalmente frente às tendências de melhoramento da produtividade de pequenos ruminantes com a introdução de animais de raças importadas.

## REFERÊNCIAS

1. IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pecuária 2011 - Rebanho ovino/Rebanho caprino. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 20 set. 2012.
2. Martinez PM, Costa JN, Souza TS, Costa Neto AO, Pinheiro RR. Sistemas de criação de ovinos e ocorrência de anticorpos contra o vírus da Maedi-Visna na microrregião de Juazeiro, BA. Rev. Bras. Saúde Prod. An, 2010;11(2):342-353.
3. Pinheiro RR, Gouveia AMG, Alves FSF. Prevalência da infecção pelo vírus da artrite encefalite caprina no estado do Ceará, Brasil. Ciência Rural, Santa Maria, 2001;31(3):449-454.
4. Thrusfield MV. Inquéritos. In: Thrusfield MV. Epidemiologia Veterinária. 2ª ed. São Paulo: Roca, p.223-47, 2004.
5. Martinez PM, Costa JN, Souza TS, Lima CCV, Costa Neto AO, Pinheiro RR. Prevalência sorológica da maedi-visna em rebanhos ovinos da Microrregião de Juazeiro – Bahia por meio do teste de imunodifusão em gel de ágar. Ciência Animal Brasileira, Goiânia 2011;12(2):322-329.
6. Souza TS, Costa JN, Martinez PM, Pinheiro RR. Estudo sorológico da Maedi-Visna pelo método da Imunodifusão em Gel de Ágar em rebanhos ovinos de Juazeiro, Bahia, Brasil. Rev. Bras. Saúde Prod. An, 2007;8(4):276-282.
7. Pinheiro RR, Gouveia AMG, Alves FSF, Andrioli A. Perfil de propriedades no estado do Ceará relacionado à presença do lentivírus caprino. Ciência Animal 2004;14(1):29-37.
8. Souza TS, Pinheiro RR, Lima CCV, Costa JN. Transmissão interespecie dos lentivírus de pequenos ruminantes: revisão e desafios. Acta Veterinaria Brasilica 2012;6(1):23-34.

## TRANSFERÊNCIA DE IMUNIDADE PASSIVA CONTRA LENTIVÍRUS DE PEQUENOS RUMINANTES EM CORDEIROS

*Transfer of passive immunity against small ruminant lentiviruses in lambs*

THIAGO SAMPAIO DE SOUZA<sup>1</sup>; RAYMUNDO RIZALDO PINHEIRO<sup>2</sup>; CARLA CAROLINE VALENÇA DE LIMA<sup>1</sup>;  
ALICE ANDRIOLI<sup>2</sup>; DALVA ALANA ARAGÃO DE AZEVEDO<sup>3</sup>; VANDERLAN WARRINGTON SOUZA DOS  
SANTOS<sup>3</sup>; EDUARDO LUIZ DE OLIVEIRA<sup>2</sup>; FABIO CARREIRO CHAVES DE MELO<sup>3</sup>; WAGNER MARTINS  
FONTES DO RÊGO<sup>4</sup>; JOSELITO NUNES COSTA<sup>5</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA, SALVADOR, BA, BRASIL

<sup>2</sup>EMBRAPA CAPRINOS E OVINOS, SOBRAL, CE, BRASIL

<sup>3</sup>UNIVERSIDADE ESTADUAL DO VALE DO ACARAÚ, SOBRAL, CE, BRASIL

<sup>4</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ, BOM JESUS, PI, BRASIL

<sup>5</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA, CRUZ DAS ALMAS, BA, BRASIL

[thiago\\_sampaio@hotmail.com](mailto:thiago_sampaio@hotmail.com)

### ABSTRACT

To evaluate the transfer of passive immunity against small ruminant lentiviruses (SRLV) in lambs, two experimental groups were established. The first (G1) was composed of lambs subjected to artificial feeding of colostrum of goats positive for SRLV. The second (G2) was the control, consisting of lambs subjected to suckling of colostrum from their negative mothers. Blood samples were obtained before the first feeding, after 24 hours of birth and at 7, 15, 30, 50, 70, 90 and 120 days old. Antibodies to SRLV were surveyed from the techniques of agar gel immunodiffusion (AGID) and immunoblotting (IB). At birth, the animals were seronegative. For G1, after 24 hours, all animals were positive in two serological tests. Negative results began to be observed after 15 days of age by the AGID test. Only IB was able to detect anti-SRLV at 70 days. Regarding G2, all animals tested negative in AGID and IB, from birth to 120 days of age. These data are consistent with the sensitivity and specificity of the serological tests and show that starting at 90 days of age, colostral antibodies to SRLV no longer be detected in the serum of lambs.

**Keywords:** colostral antibodies, immunodiagnostic, sheep, SRLV.

**Palavras-chave:** anticorpos colostrais, imunodiagnóstico, LVPR, ovinos.

### INTRODUÇÃO

Em ruminantes, a placenta do tipo sindesmocorial impede a passagem de imunoglobulinas, da circulação materna para a fetal (1). Sendo assim, o recém-nascido é desprovido de anticorpos, adquirindo-os após a ingestão de colostro (2).

Por outro lado, a ingestão de colostro pode ser uma importante forma de transmissão de agentes infecciosos, como lentivírus de pequenos ruminantes (LVPR) (3). Logo, em programas de sanidade de caprinos e ovinos, uma das alternativas adotadas para o controle e prevenção dos LVPR é a termização do colostro a 56°C, durante uma hora, para destruição das partículas virais (4).

Este método não prejudica a qualidade do colostro, mas deve-se atentar para a presença de anticorpos anti-LVPR, que serão transferidos, tornando os animais reagentes após a mamada, o que compromete a utilização de testes sorológicos para o diagnóstico (5).

Considerando essas informações, este trabalho teve a finalidade de constatar a transferência de imunidade passiva contra lentivírus de pequenos ruminantes, em cordeiros, avaliando-se a duração da resposta imune adquirida a partir da aplicação de diferentes métodos de imunodiagnóstico.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os cordeiros que constituíram os grupos experimentais foram filhos de matrizes e reprodutores de rebanho ovino livre de LVPR, monitorado por *immunoblotting* (IB). O primeiro grupo (G1) foi estabelecido por nove cordeiros submetidos à mamada artificial exclusiva de *pool* de colostro de cabras positivas para LVPR, durante as primeiras 24 horas de vida. O segundo grupo (G2) foi o controle, constituído por dez cordeiros, que mamaram colostro naturalmente das suas mães. Amostras de sangue foram obtidas antes da primeira mamada e com 24h, sete, 15, 30, 50, 70, 90 e 120 dias de vida, para condução dos ensaios de imunodiagnóstico.

Os testes de imunodifusão em gel de agarose (IDGA) foram realizados em placas de petri plásticas (90x15mm), contendo 13mL de gel de agarose a 1% em solução salina fosfatada (PBS). O gel foi perfurado com roseta metálica hexagonal, formando sete poços com capacidade para 25µL. O poço central recebeu antígeno e os poços periféricos foram preenchidos com soros a serem testados e soro padrão positivo, de forma intercalada. As placas foram acondicionadas em câmara úmida, a 25°C. Efetuaram-se leituras com 48 e 72 horas, sobre fonte de luz com fundo escuro, observando-se a formação de linhas de precipitação (6).

As provas de IB foram realizadas com base na técnica descrita por Pinheiro *et al.* (7), com modificações. As proteínas do antígeno, separadas por eletroforese em gel de poliacrilamida (SDS-PAGE), foram transferidas para a membrana de nitrocelulose (MN)

passivamente (8). Após o bloqueio, a membrana foi cortada em tiras de 3mm, para incubação com os soros, na diluição de 1:50. O conjugado anti-IgG marcado com peroxidase foi aplicado na diluição de 1:15000. Consideraram-se como positivos os soros cujas tiras apresentaram reação para o polipeptídeo com peso molecular próximo a 28kDa, tendo-se como parâmetro a tira do soro controle positivo e o padrão de peso molecular de proteínas.

Este estudo foi conduzido de acordo com os princípios éticos de experimentação animal, com aprovação da Comissão de Ética no Uso de Animais da Universidade Estadual Vale do Acaraú (CEUA/UVA), sob o número 001.12.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todos os animais do G2, constituído por cordeiros que mamaram colostro naturalmente de suas mães negativas, apresentaram resultados negativos nos testes de IDGA e IB, do nascimento aos 120 dias de vida.

Para o G1, antes da ingestão do *pool* de colostro de cabras positivas para LVPR, os cordeiros estavam soronegativos nas provas de IDGA e IB. Após 24 horas do nascimento, todos os animais foram reagentes nos dois testes, devido à absorção de imunoglobulinas anti-LVPR colostrais. Entretanto, resultados negativos começaram a ser observados, pela prova de IDGA, a partir dos 15 dias de idade e somente um dos nove cordeiros foi reagente, neste teste, aos 50 dias. Aos 70 dias, apenas o IB foi capaz de detectar anticorpos colostrais anti-LVPR, em seis animais, e aos 90 e 120 dias, todos os cordeiros estavam soronegativos.

A ocorrência de resultados sorológicos negativos, inicialmente pela prova de IDGA, após o período de positividade, reflete a degradação das imunoglobulinas adquiridas passivamente (9). Logo, por conta do declínio na concentração sérica das imunoglobulinas, somente o teste de IB foi capaz de detectar anticorpos anti-LVPR por mais tempo, por ser mais sensível.

A técnica de IB é a que apresenta maior sensibilidade e especificidade, se comparada ao Elisa indireto e IDGA, sendo indicada como prova confirmatória para o diagnóstico de LVPR (8). Isso se deve à interpretação baseada em reações específicas às proteínas virais e à sua capacidade de detectar positividade em animais com baixos títulos de anticorpos anti-LVPR, conforme foi retratado neste estudo.

A menor sensibilidade observada para a técnica de IDGA pode ser explicada pelos mecanismos de interação antígeno-anticorpo. Enquanto os testes imunoenzimáticos, como o IB, requerem a interação de apenas um epítipo por anticorpo para obter um resultado

positivo, o teste de IDGA requer várias destas interações (10). Isto aumenta a sua especificidade, mas diminui a sua capacidade em detectar animais positivos.

Valores epidemiológicos relativos para o teste de IDGA foram determinados neste estudo, adotando-se a técnica de IB como padrão (7). Observou-se sensibilidade de 63%, especificidade de 100%, valor preditivo positivo de 100%, valor preditivo negativo de 86%, acurácia de 89%, índice kappa de 0,70, havendo significância pelo teste qui-quadrado ( $p < 0,05$ ).

## **CONCLUSÕES**

A partir dos resultados expostos, conclui-se que aos 90 e 120 dias de vida, anticorpos colostrais anti-LVPR não mais são detectados no soro de cordeiros. Logo, as técnicas de IDGA e IB podem ser aplicadas após este período visando o diagnóstico.

## **AGRADECIMENTOS**

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (Fapesb) pelo fomento ao projeto e concessão de bolsa de doutorado e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo financiamento à pesquisa.

## **REFERÊNCIAS**

1. Feitosa FLF, Birgel EH, Mirandola RMS, Perri SHV. Diagnóstico de falha de transferência de imunidade passiva em bezerros através da determinação de proteína total e de suas frações eletroforéticas, imunoglobulinas G e M e da atividade da gama glutamiltransferase no soro sanguíneo. *Cienc Rural* 2001;31(2): 251-255.
2. Silva DFM, Costa JN, Araújo AL, Costa Neto AO, Almeida MAO, Carvalho VS. Proteinograma sérico de cordeiros mestiços (Santa Inês X Dorper) do nascimento até o desmame: efeito do desenvolvimento etário e do monitoramento da ingestão do colostro. *Ci Anim Bras* 2010;11(4):794-805.
3. Preziuso S, Renzoni G, Allen TE, Taccini E, Rossi G, Demartini JC, Braca G. Colostral transmission of Maedi-visna virus: sites of viral entry in lambs born from experimentally infected ewes. *Vet Microbiol* 2004;104:157-164.
4. Dawson M. Caprine arthritis-encephalitis. *In Practice* 1987;9:8-11.

5. Silva SL, Fagliari JJ, Baroza PFJ, Cesco FTRS, Jorge RLN. Avaliação da imunidade passiva em caprinos recém-nascidos alimentados com colostro de cabras ou colostro de vacas. *ARS Vet* 2007;23(2):81-88.
6. Pinheiro RR, Andrioli A, Gouveia AMG, Aragão MAC, Martinez PM. Avaliação de antígenos para o diagnóstico de lentivírus em rebanho caprino sob programa de controle. *Arq Inst Biol* 2010;77(1):133-137.
7. Pinheiro RR, Brito RLL, Rodrigues AS, Dias RP, Andrioli A, Gouveia AMG. Protocolo de immunoblotting para diagnóstico da artrite-encefalite caprina. Comunicado Técnico 122. Sobral: Embrapa Caprinos e Ovinos. 2011. 4p.
8. Cruz ET, González RH, Rodríguez AM, Álvarez HR, Ortega MET, Schmid RK, Setién AA. Detección de anticuerpos contra artritis encefalitis caprina (AEC) mediante inmunoelectrotransferencia. *Vet Méx* 2003;34(2):119-127.
9. Féres FC, Lombardi AL, Barbosa TS, Mendes LCN, Peiró JR, Cadioli FA, Perri SHV, Feitosa FLF. Avaliação da transferência de imunidade passiva em cordeiros com até 30 dias de idade. *Braz J Vet Res An Sci* 2010; 47(3):231-236.
10. Celer Jr V, Celer V, Nemcová H, Zanoni RG, Peterhans E. Serologic diagnosis of ovine lentiviruses by whole virus ELISA and AGID test. *J Vet Med*. 1998;45:183-188.

## INFECÇÃO DE CORDEIROS POR LENTIVÍRUS CAPRINO

### *Infection of lambs by caprine lentivirus*

THIAGO SAMPAIO DE SOUZA<sup>1</sup>; RAYMUNDO RIZALDO PINHEIRO<sup>2</sup>; CARLA CAROLINE VALENÇA DE LIMA<sup>1</sup>;  
ALICE ANDRIOLI<sup>2</sup>; DALVA ALANA ARAGÃO DE AZEVEDO<sup>3</sup>; VANDERLAN WARLINGTON SOUZA DOS  
SANTOS<sup>3</sup>; ANA LÍDIA MADEIRA DE SOUZA<sup>3</sup>; JUSCILÂNIA FURTADO ARAÚJO<sup>3</sup>; DANIELLE NOBRE SANTOS  
PINHEIRO<sup>4</sup>; JOSELITO NUNES COSTA<sup>4</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA, SALVADOR, BA, BRASIL

<sup>2</sup>EMBRAPA CAPRINOS E OVINOS, SOBRAL, CE, BRASIL

<sup>3</sup>UNIVERSIDADE ESTADUAL DO VALE DO ACARAÚ, SOBRAL, CE, BRASIL

<sup>4</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECÔNCAVO DA BAHIA, CRUZ DAS ALMAS, BA, BRASIL

[thiago\\_sampaio@hotmail.com](mailto:thiago_sampaio@hotmail.com)

### ABSTRACT

In order to evaluate the transmission of lentivirus of goats to sheep, this study was conducted using three experimental groups. The first (G1) was formed by lambs that received colostrum from goats positive for small ruminant lentiviruses (SRLV) in the first 24 hours of life. The second (G2) was the control group, consisting of lambs that suckled colostrum and milk from negative mothers. Third group (G3) was established from lambs receiving milk from positive goats for SRLV. The animals were monitored by nested PCR, using leukocytes extracted from peripheral blood. Positive results were observed in lambs of G1 and G3. Therefore, considering the detection of proviral DNA in lambs, the potential of cross-transmission should be considered, especially for the development of health programs for small ruminants.

**Keywords:** colostrum, milk, sheep, SRLV, cross-transmission.

**Palavras-chave:** colostro, leite, LVPR, ovinos, transmissão cruzada.

### INTRODUÇÃO

Os lentivírus de pequenos ruminantes (LVPR) são retrovírus causadores da artrite-encefalite caprina (CAE) e maedi-visna (MV), esta em ovinos. Durante anos, esses vírus foram considerados como específicos a cada espécie (1). Entretanto, análises filogenéticas e constatações de infecção cruzada demonstraram que existem diferentes genótipos e subtipos lentivirais, capazes de infectar tanto o caprino quanto o ovino (2, 3, 4, 5). Logo, este trabalho teve como finalidade avaliar a possibilidade de infecção de cordeiros por cepa de lentivírus circulante em rebanho caprino.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os cordeiros que constituíram os grupos experimentais foram filhos de matrizes e reprodutores de rebanho ovino livre de LVPR, monitorado por *immunoblotting*. O primeiro grupo (G1) foi estabelecido por nove cordeiros submetidos à mamada artificial de *pool* de colostro de cabras positivas para LVPR, durante as primeiras 24 horas de vida. O segundo grupo (G2) foi o controle, constituído por dez cordeiros, que mamaram colostro e leite naturalmente das suas mães negativas. O terceiro grupo (G3) foi formado por nove cordeiros submetidos à mamada artificial de *pool* de leite de cabras positivas para LVPR, durante 15 dias, a partir da segunda semana de vida. Amostras de sangue foram obtidas antes da primeira mamada e com 24h, sete, 15, 30, 50, 70, 90, 120 e 150 dias do início do experimento. Para o G3, não houve a coleta de 24h.

As amostras de sangue foram tratadas com cloreto de amônio para obtenção dos leucócitos (6). Em seguida, realizou-se a extração de DNA através da metodologia de Grimberg *et al.* (7). A técnica de PCR *Nested* foi executada seguindo-se o método de Barlough *et al.* (8) modificado por Andrioli *et al.* (9). Nas duas etapas de amplificação, utilizaram-se diferentes pares de iniciadores determinados a partir da região *gag* da cepa padrão CAEV-Cork (10). Os iniciadores externos foram aplicados para amplificação de um fragmento-alvo de 297pb (8) e os iniciadores internos, para a obtenção de um fragmento-alvo final de 185pb (11). As amostras testadas, o controle positivo e negativo, além do marcador de pares de bases (100pb), foram submetidos à eletroforese em gel de agarose corado com brometo de etídio, para visualização em transiluminador de luz ultravioleta.

Este estudo foi conduzido de acordo com os princípios éticos de experimentação animal, com aprovação da Comissão de Ética no Uso de Animais da Universidade Estadual Vale do Acaraú (CEUA/UVA), sob o número 001.12.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todos os animais do grupo controle (G2), constituído por cordeiros que mamaram colostro e leite naturalmente de suas mães negativas para LVPR, apresentaram resultados negativos no teste de PCR *Nested*, do nascimento aos 150 dias de vida. Por outro lado, resultados positivos foram observados nos outros dois grupos, após a mamada do *pool* de colostro (G1) e de leite (G3) de cabras positivas para LVPR, a partir da constatação de amplificação do DNA proviral. Não houve diferença estatística entre os resultados obtidos

para os grupos G1 e G3 ( $p>0,05$ ), entretanto, houve diferença significativa entre estes e o G2 ( $p<0,05$ ), pelo teste qui-quadrado.

Em relação ao G1, todos os animais obtiveram pelo menos dois resultados positivos durante o experimento. Sete dos nove animais foram positivos já no sétimo dia de vida e os outros dois animais restantes tiveram o primeiro resultado positivo no 15º dia. Durante o período avaliado, observou-se intermitência dos resultados. Ou seja, houve alternância entre o estado de positividade e negatividade para o mesmo animal, em momentos diferentes. Dos nove animais, 11,11% (1/9) apresentaram cinco resultados positivos; 11,11% (1/9), quatro resultados positivos; 33,33% (3/9), três resultados positivos e 44,44% (4/9), dois resultados positivos, durante os 150 dias de observação.

Para o G3, todos os nove animais obtiveram pelo menos um resultado positivo durante o experimento, havendo também alternância entre positividade e negatividade nos resultados de alguns animais. Resultados positivos foram observados após sete, 30, 90, 120 e 150 dias da primeira ingestão do *pool* de leite de cabras positivas para LVPR. Dos nove animais, 11,11% (1/9) apresentaram três resultados positivos; 55,56% (5/9), dois resultados positivos e 33,33% (3/9), um resultado positivo, durante os 150 dias de observação.

Estes resultados estão de acordo com a patogenia dos LVPR, que infectam principalmente células da linhagem monocítico-fagocitária, aderindo-se a elas pela ligação da glicoproteína do seu envelope a receptores específicos na membrana celular. Após a penetração, a transcriptase reversa gera DNA de dupla fita (provírus) a partir do RNA viral, que se integra ao DNA cromossômico da célula hospedeira (12).

Demonstrou-se, dessa forma, a ocorrência da infecção de cordeiros por lentivírus oriundo de caprinos. Estudos têm demonstrado que a transmissão cruzada de LVPR está relacionada à ausência de medidas sistemáticas de controle (5) e à criação consorciada entre caprinos e ovinos (1, 3, 4), destacando-se o fornecimento de leite ou colostro contaminado de uma espécie para a outra (13), conforme resultados obtidos neste experimento.

Manifestações clínicas não foram observadas durante o período experimental. Entretanto, sabe-se do caráter progressivo, degenerativo, multissistêmico e crônico das lentivirose e que nem todos os animais infectados apresentam sinais da doença (13). Logo, um maior período de observação é necessário para avaliar a importância da infecção cruzada do ponto de vista clínico.

## CONCLUSÕES

A partir da constatação de DNA proviral de LVPR em cordeiros submetidos à mamada artificial de colostro e leite de cabras positivas, conclui-se que o potencial da transmissão cruzada do vírus entre caprinos e ovinos deve ser considerado para o desenvolvimento de estratégias de prevenção e controle das lentiviroses de pequenos ruminantes.

## AGRADECIMENTOS

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (Fapesb) pelo fomento ao projeto e concessão de bolsa de doutorado e ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo financiamento à pesquisa.

## REFERÊNCIAS

1. Grego E, Bertolotti L, Quasso A, Profiti M, Lacerenza D, Muz D, Rosati S. Genetic characterization of small ruminant lentivirus in Italian mixed flocks: evidence for a novel genotype circulating in a local goat population. *J Gen Virol* 2007;88:3423-3427.
2. Castro RS, Greenland T, Leite RC, Gouveia A, Mornex JF, Cordier G. Conserved sequence motifs involving the tat reading frame of Brazilian caprine lentiviruses indicate affiliations to both caprine arthritis–encephalitis virus and visna–maedi virus. *J Gen Virol* 1999;80:1583-1589.
3. Shah CA, Böni J, Huder JB, Vogt HR, Mühlher J, Zanoni R, Miserez R, Lutz H, Schüpbach J. Phylogenetic analysis and reclassification of caprine and ovine lentiviruses based on 104 new isolates: evidence for regular sheep-to-goat transmission and world-wide propagation through livestock trade. *Virology* 2004;319:12-26.
4. Pisoni G, Quasso A, Moroni P. Phylogenetic analysis of small-ruminant lentiviruses subtype B1 in mixed flocks: Evidence for natural transmission from goats to sheep. *Virology* 2005;339:147-152.
5. Giammarioli M, Bazzucchi M, Puggioni G. Phylogenetic analysis of small ruminant lentivirus (SRLV) in Italian flocks reveals the existence of novel genetic subtypes. *Virus Genes* 2011;43:380-384.
6. Angelopoulou K, Karanikolaou K, Papanastasopoulou M. First partial characterisation of small ruminant lentiviruses from Greece. *Vet Microbiol* 2005;109:1-9.

7. Grimberg J, Nowoschik S, Belluscio L, Mckee R, Turck A, Eisenberg A. A simple and efficient non-organic procedure for the isolation of genomic DNA from blood. *Nucleic Acids Res* 1989;17(20):83-90.
8. Barlough J, East N, Rowe JD, Hoosear KV, Derock E, Bigornia L, Rimstad E. Double-nested polymerase chain reaction for detection of caprine arthritis-encephalitis virus proviral DNA in blood, milk, and tissues of infected goats. *J Virol Methods* 2004;50:101-113.
9. Andrioli A, Gouveia AMG, Martins AS, Pinheiro RR, Santos DO. Fatores de risco na transmissão do lentivírus caprino pelo sêmen. *Pesq Agropec Bras* 2006;41(8):1313-1319.
10. Saltarelli M, Querat G, Konings DAM, Vigne R, Clements JE. Nucleotide sequence and transcriptional analysis of molecular clones of CAEV which generate infectious virus. *Virology* 1990;179:347-364.
11. Rimstad E, East NE, Torten M, Higgins J, Derock E, Pedersen NC. Delayed seroconversion following naturally acquired caprine arthritis-encephalitis virus infection in goats. *Am J Vet Res* 1993;54:1858-1862.
12. Gendelman HE, Narayan O, Kennedy-Stoskopf S, Kennedy PGE, Ghotbi Z, Clements JE, Stanley J, Pezeshkpour G. Tropism of sheep lentiviruses for monocytes: susceptibility to infection and virus gene expression increase during maturation of monocytes to macrophages. *J Virol* 1986;58(1):67-74.
13. Peterhans E, Greenland T, Badiola J, Harkiss G, Bertoni G, Amorena B, Eliazewicz M, Juste R, Kraßnig R, Lafont J, Lenihan P, Pétursson G, Pritchard G, Thorley J, Vitu C, Mornex J, Pépin M. Routes of transmission and consequences of small ruminant lentiviruses (SRLVs) infection and eradication schemes. *Vet Res* 2004;35:257-274.

## SOROPREVALÊNCIA DA ARTRITE ENCEFALITE CAPRINA NO MUNICÍPIO DE ALEGRE/ES, 2012

*Prevalence of caprine arthritis encephalitis in the municipality of Alegre/ES, 2012*

ALEXANDRE OLIVEIRA BEZERRA<sup>1</sup>; PETER GABRIEL FERREIRA<sup>2</sup>; RENAN ZAPPAVIGNA STARLING<sup>2</sup>; WILLY GONÇALVES KLING<sup>2</sup>; DIRLEI MOLINARI DONATELE<sup>2</sup>; GRAZIELA BARIONI<sup>2</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL, CAMPO GRANDE, MS, BRASIL

<sup>2</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO, ALEGRE, ES, BRASIL;

[alolbez@hotmail.com](mailto:alolbez@hotmail.com)

### ABSTRACT

The caprine arthritis encephalitis (CAE) is a multisystemic viral disease that primarily affects the nervous, articulate and breast, causing great economic losses. With the present work was to evaluate the prevalence of caprine arthritis encephalitis goat herd in the municipality of Alegre / ES, and risk factors for the occurrence of this disease. Were randomly selected seven properties in the city, and imposed interviews socioeconomic and management of the property. Blood samples were collected from all goats over six months old, stored and sent to the Laboratory Inspection of Animal Products CCA-UFES for testing of Agar gel immunodiffusion (AGID-Biovetech®). We evaluated sera from 156 animals from six properties in which 12 animals were reactive serum, accounting for a prevalence of 7.69% of CAE in the municipality of Alegre. Despite the low prevalence found in the municipality of Alegre / ES, efforts should be directed in an attempt to implement measures to control and prevent the disease.

**Keywords:** health, goat breeding, productivity, serology.

**Palavras-chave:** sanidade, caprinocultura, produtividade, sorologia.

### INTRODUÇÃO

O Brasil apresentou, nos últimos anos, um crescimento considerável na produção de carne e leite de cabras (3). A caprinocultura é uma atividade explorada no mundo inteiro, sendo, na maioria das vezes, desenvolvida de forma empírica e extensiva (7). A artrite encefalite caprina é uma síndrome degenerativa progressiva lenta, multissistêmica, afetando principalmente os sistemas nervoso, articular e mamário, acarretando grandes prejuízos, pela perda dos animais (morte ou descarte), pela diminuição da produção, perda de peso e predisposição a infecção por parasitas gastrointestinais, principalmente nas épocas de chuvas, e gastos com tratamentos devido a maior suscetibilidade a outras enfermidades (8).

Com o presente trabalho teve-se como objetivo avaliar a prevalência de artrite encefalite caprina no rebanho caprino do município de Alegre/ES.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

As propriedades foram selecionadas aleatoriamente, totalizando sete propriedades. Para cada propriedade foi realizada uma entrevista socioeconômica, abordando as variáveis relativas aos dados da propriedade, nível tecnológico, produção de leite, controle e sanidade dos animais, origem da água da propriedade, procedimentos de ordenha e assistência técnica.

Cada propriedade possuiu uma ficha de acompanhamento durante o experimento, na qual foram registrados todos os resultados. Foram coletados, de cada animal com mais de seis meses de idade, 5mL de sangue total, por meio da punção da veia jugular, em tubos a vácuo estéreis sem anticoagulante, identificadas, acondicionadas em caixa isotérmica com gelo e enviadas ao Laboratório de Inspeção de Produtos de Origem Animal do CCA/UFES, para sorologia da Artrite Encefalite Caprina. Na chegada ao laboratório os tubos de sangue foram centrifugados a 1.500 G durante 10 minutos para obtenção do soro, que foi transferido para tubos tipo eppendorf e congelado até realização do teste sorológico. O teste sorológico usado foi o de imunodifusão em gel de Agar (IDGA), seguindo rigorosamente as recomendações do fabricante (Biovotech – Kit para diagnóstico de CAE®). A leitura foi realizada após 48-72 horas, com luz indireta sobre fundo escuro, considerando definitiva a ultima leitura. Foram consideradas reações positivas as que apresentaram uma linha de precipitação esbranquiçada e uniforme entre o poço teste e o antígeno, e que apresentou identidade com a linha formada pelo soro padrão. Os dados foram armazenados em um banco de dados no programa Microsoft Excel 2010 e utilizado estatística descritiva.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

As amostras foram coletadas em sete propriedades, totalizando 156 animais. Dessas sete propriedades, três eram produtoras de leite, outras três de produção mista (corte e leite) e apenas uma produtora de caprinos para corte. Das 156 amostras de soro submetidas ao teste IDGA para pesquisa de anticorpos anti-CAEV, apenas 12 foram positivas ao teste, contabilizando uma soroprevalência de 7,69% para CAE no Município de Alegre/ ES.

De acordo com Reina et al. (2009), o rebanho caprino pode ser classificado de acordo com a soroprevalência para CAE em: elevada (> 70%), intermediário (40 – 69%), baixa (10 – 39%), muito baixa (1 – 9%) e negativo (Livre de Lentivirus de Pequenos Ruminantes).

Portanto, a soroprevalência no município de Alegre/ES, pode ser considerada muito baixa (1 – 9%), não descartando a necessidade de implantar medidas sanitárias para controle da enfermidade, pois esta é uma doença amplamente distribuída, de importância mundial, de notificação obrigatória aos órgãos locais de defesa sanitária animal (6), e, devido a suas várias vias de transmissão, possibilita a disseminação da doença para outros caprinos (1).

Apenas uma propriedade apresentou animais soropositivos para CAEV, possuindo prevalência de 28,57% (12/ 42) na mesma. O que, segundo Reina et al. (2009), é uma soroprevalência baixa (entre 10 – 39%), não retirando a importância da presença da doença nesse rebanho, necessitando implantar medidas de controle e prevenção. Como indicação do programa de controle, sugere-se o abate dos animais positivos ou o isolamento e restrição da movimentação destes entre as instalações, de acordo com a necessidade de cada produtor, evitando a perda de grande número de animais (10). A partícula viral livre permanece infectante por pouco tempo no ambiente, porém pode sobreviver durante longo tempo dentro da célula hospedeira, como em sangue e fluidos orgânicos, possibilitando a transmissão horizontal da doença (4). Nord *et al.* (1998) relatam que apenas a limpeza mecânica das instalações pode ser suficiente para eliminar o vírus, podendo realizar a desinfecção utilizando-se compostos fenólicos ou de amônio quaternário. Medidas de desinfecção e assepsia de materiais cirúrgicos devem ser adotadas, evitando-se transmissão iatrogênica da doença (9). Por fim, a certificação de uma propriedade como livre de lentivirose é feita utilizando-se as técnicas de PCR e Western Blot (2), o que difere do exigido pela OIE, que padroniza como testes sorológicos IDGA e ELISA (6).

Apesar da baixa soroprevalência encontrada no município de Alegre/ES, a doença está presente, o que torna necessário mais estudos na tentativa de definir os principais fatores de risco para transmissão e manutenção da doença na região, evitando que esses valores aumentem futuramente. Devido a fácil disseminação da doença, ao grande impacto econômico e as perdas produtivas causadas pela infecção do vírus da CAE em rebanhos caprinos, esforços devem ser dirigidos, na tentativa de implantar medidas sanitárias e de controle dessa enfermidade.

## CONCLUSÕES

O perfil do produtor rural do município se caracteriza por baixa tecnificação, o que contribui para baixa prevalência encontrada, no entanto esforços devem ser dirigidos no

intuito de garantir que haja redução da prevalência, diminuindo o impacto negativo causado por essa enfermidade.

## REFERÊNCIAS

1. Blacklaws BA, Berriatua E, Torsteinsdottir S, Watt NJ, Andres D, Klein D, Harkiss, GD. Transmission of small ruminant lentiviruses. *Vet Microb.* 2004;101(3):199-208.
2. BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Portaria nº 103, de 7 de dezembro de 2004 [online]. Brasília; 2004. [Acesso em 2012 abr. 06]. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis>>.
3. FAO, Food and Agriculture Organization. FAOSTAT – FAO Statistics Division/ Production: Livestock Primary. 2012. [Acesso em 2012 maio 04]. Disponível em: <<http://faostat.fao.org/site/569/default.aspx#ancor>>.
4. Narayan O, Clements JE. Biology and Pathogenesis of Lentiviruses. *J Gen Vir.* 1989;70(7):1617-1639.
5. Nord K, Loken T, Orten A. Control of caprine arthritis–encephalitis virus infection in three Norwegian goat herds. *S Rum Res.* 1998;28(2):109-114.
6. OIE. Prescribed and Alternative Diagnostic Tests for OIE Listed Diseases. [Acesso em 2012 ago. 08]. Disponível em: <[http://www.oie.int/index.php?id=169&L=0&htmfile=chapitre\\_1.1.3.htm](http://www.oie.int/index.php?id=169&L=0&htmfile=chapitre_1.1.3.htm)>.
7. Oliveira MMM. Diagnóstico e controle de Lentivírus de Pequenos Ruminantes (LVPR) em caprinos [Tese]. Recife: Universidade Federal Rural de Pernambuco; 2007.
8. Paula NRO, Andrioli A, Cardos JFS, Souza FML, Souza KC, Pinheiro RR, Alves FSF, Teixeira MFS. Parâmetros clínicos e hematológicos de reprodutores caprinos infectados naturalmente pelo vírus da artrite encefalite caprina durante a transição da estação seca para chuvosa no ceará. *Arq Inst Bio.* 2008;75(2):141-147.
9. Pugh DG. Clínica de ovinos e caprinos. São Paulo: Roca; 2004.
10. Reina R, Berriatua E, Luján L, Juste R, Sánchez A, Andrés D, Amorena B. Prevention strategies against small ruminant lentiviruses: An update. *J Vet.* 2009;182(1):31–37.

## FORMA NERVOSA DE ARTRITE ENCEFALITE CAPRINA: RELATO DE CASO

### *Nervous form of Caprine Arthritis-Encephalitis: Case Report*

ALANA MARIA MENEZES DI CALAÇA<sup>1</sup>; FERNANDA ANTUNHA ANTUNHA DE FREITAS<sup>1</sup>; THIAGO NOGUEIRA MARINS<sup>1</sup>; PAULO HENRIQUE JORGE CUNHA<sup>1</sup>; FABIANO JOSÉ FERREIRA DE SANT'ANA<sup>2</sup>; LUIZ HENRIQUE SILVA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UFG, GOIANIA, GO, BRASIL

<sup>2</sup>UNB, BRASILIA, DF, BRASIL

[alanameca@hotmail.com](mailto:alanameca@hotmail.com)

### ABSTRACT

The caprine arthritis-encephalitis is a disease caused by a lentivirus of the Retroviridae family. A kid, with ataxia and paresis observed in the hind limbs, was attended at the Hospital Veterinário da Universidade Federal de Goiás (EVZ/UFG). It was treated with antibiotics and anti-inflammatory steroid, but did not show clinical improvement. Histopathological findings showed an acute infection of CAEV disease.

**Keywords:** lentivirus, paresis, ataxia, CAEV.

**Palavras-chave:** lentivirus, paresia, ataxia, CAEV.

### INTRODUÇÃO

A artrite-encefalite caprina (CAE) é uma doença causada por um lentivírus da família Retroviridae (1, 2). No Brasil, os lentivirus de pequenos ruminantes foram introduzidos com o progresso da caprinocultura e a importação de animais de raças especializadas de vários países onde a doença é endêmica, como Europa, Canadá e Estados Unidos (2).

Os principais sintomas da doença CAE estão relacionados a duas formas. A primeira é a nervosa, que cursa com leucoencefalomielite de cabritos com 2 a 6 meses de idade, caracterizado por paresia de membros pélvicos, progredindo para paralisia e atingindo os membros torácicos. As crias acometidas encontram-se atentas e sem febre, se alimentando normalmente, exceto quando ocorre timpanismo e retenção urinária (1). A segunda forma de apresentação clínica, e mais frequentemente encontrada é a artrítica, que causa polissinovite-artrite em caprinos adultos, no qual acomete articulações carpianas no início, seguido das articulações do joelho, jarrete, quadril e atlanto-occipital. Os caprinos acometidos apresentam andar rígido e podem permanecer em decúbito ou caminhar de joelhos, dependendo da gravidade da doença. Mastite e pneumonia intersticial podem acompanhar os sintomas articulares e nervosos (1).

## **RELATO DO CASO**

Foi atendido no Hospital Veterinário de Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás (HV/EVZ/UFG) um caprino, macho, de dois meses de idade, mestiço, com histórico de ataxia, paresia nos membros pélvicos, evoluindo para decúbito esternal.

Ao realizar o exame físico percebeu-se que o animal estava em estado de alerta e responsivo aos estímulos do ambiente, todos os parâmetros clínicos como frequência cardíaca, frequência respiratória, temperatura e coloração das mucosas estavam dentro da normalidade. Durante o exame neurológico notou-se marcha atáxica, tendência a quedas, paresia dos membros pélvicos e redução da resposta ao teste do panículo a partir da 10ª vértebra torácica. Amostras de sangue foram coletadas por meio de venipunção jugular em tubo a vácuo com e sem anticoagulante EDTA (10%) para realização do hemograma e para mensurar os níveis de cobre e chumbo segundo metodologia adotada por Gonçalves (3).

Inicialmente o animal foi tratado com enrofloxacino, na dose de 2,5 mg/Kg e dexametasona, na dose de 10 mg, ambos por via intramuscular. Após o início do tratamento e durante os três dias seguintes notou-se uma melhora substancial na coordenação motora do animal.

Foi realizado também uma mielografia de acordo com Albernaz (4), com o intuito de averiguar más formações congênitas ou a presença de abscessos medulares. Durante este exame foi observado uma obstrução parcial do canal medular, principalmente do lado direito.

Vinte dias após do início do tratamento, como o animal não havia apresentado melhora clínica, ele foi submetido à eutanásia humanitária, com o protocolo de acepromazina, tiopental e cloreto de potássio, por via intravenosa. Foi realizada a necropsia e colhidas amostras de fígado, coração, baço, rim, pulmão, encéfalo e seis fragmentos de medula espinhal fixadas em formol neutro a 10%. Amostras de tecido hepático foram encaminhadas para análise do nível de cobre e chumbo segundo Gonçalves (3). A medula espinhal foi seccionada longitudinalmente.

## **DISCUSSÃO E CONCLUSÃO**

O resultado do exame de hemograma revelou leucocitose ( $13900 \times 10^3/\mu\text{L}$ ) com monocitose ( $973 \times 10^3/\mu\text{L}$ ), indicativo de doença infecciosa crônica. Os resultados séricos de cobre e chumbo foram, respectivamente, 5,5 mg/L e 14,9 mg/L. Já os teores encontrados no tecido hepático foram de 16 mg/L para cobre e 5,46 mg/L para chumbo. De acordo com

Oskulet al (5) o teor de cobre sérico está dentro do limite da normalidade, o que descartou o diagnóstico diferencial de ataxia enzoótica.

A única alteração macroscópica observada foi pneumonia. No exame histopatológico o pulmão apresentava pneumonia intersticial histiocítica difusa acentuada, segundo Callado (6) este é um achado comum em animais que apresentam a forma respiratória dessa lentivirose.

No canal medular não havia alteração macroscópica que explicasse os achados radiográficos. Segundo Albernaz (4), desalinhamento, principalmente nas vértebras cervicais, são encontrados em bezerros cuja causa foi atribuída a uma característica anatômicas da espécie. São necessários mais estudos para que se entenda melhor as particularidades da coluna vertebral da espécie caprina. O resultado do exame histopatológico revelou que a medula espinhal apresentava meningoleucomielite linfocítica multifocal acentuada com degeneração walleriana multifocal e o cerebelo apresentava leucoencefalite linfocítica acentuada com desmielinização multifocal leve. De acordo com Smith (1) estes achados são encontrados em amostras de cabritos diagnosticados com a doença. Ainda de acordo Silva et al. (7) a epidemiologia da forma nervosa da doença reforça a suspeita de CAEV.

O fato de a sintomatologia nervosa da artrite encefalite caprina ocorrer maior incidência em animais jovens aliado a anamnese, histórico, aos exames laboratoriais, de necropsia e histopatológicos sugere-se um caso de infecção por CAEV. Ressalta-se a importância da realização de exames laboratoriais bem como a utilização de exames sorológicos para identificação do agente de maneira mais rápida e eficaz. Ainda, é de fundamental importância a investigação epidemiológica para determinar os pontos-chaves do controle da infecção no rebanho.

## REFERÊNCIAS

1. Smith BP. Medicina interna de grandes animais. 3rd ed. Barueri: Manole; 2006.
2. Pinheiro RR, Alves FSF, Andrioli A. Enfermidades infecciosas de pequenos ruminantes: epidemiologia, impactos econômicos, prevenção e controle: uma revisão. Ver Bras Hig San Anim. 2007;1(1):44-66.
3. Gonçalves, J.R; Mesquita, A.J; Gonçalves, R.M. Determinação de metais pesados em leite integral pasteurizado no Estado de Goiás. Ciência Animal Brasileira. 2008;9(2):365-374.
4. Albernaz RM. Aspectos clínicos e radiográficos da coluna cervical de bezerros submetidos à prova do laço. Ciência Animal Brasileira. 2010; 11(1):156-161.

5. Ozkul A, Alcigin G, Sepici-Dincel A, Yonguc AD, Akcora A, Turkarlan J. Histopathological and biochemical findings of congenital copper deficiency: are these similar to those of caprine arthritis-encephalitis. J Vet Sci 2012;13(1):107-109
6. Callado AKC, Castro RS, Silva MF. Lentivirus de pequenos ruminantes (CAEV e Maedi-visna): revisão e perspectiva. Pesq. Vet. Bras, 2001;21(3);87-97
7. Silva VER, Menezes AT, Oliveira Filho JP. Artrite Encefalite Caprina. Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária. 2006.3:6

## AVALIAÇÃO DO CADASTRAMENTO E MONITORAMENTO DE ABRIGOS DE MORCEGOS E AÇÕES PLANEJADAS NO MARANHÃO/BRASIL

ROBERTO CARLOS NEGREIRO DE ARRUDA<sup>1</sup>; SONIVALDE SILVA SANTANA<sup>2</sup>; DANIELA POVOAS RIOS<sup>2</sup>; ÉRIC TAKASHI K. DE CARVALHO MESQUITA<sup>2</sup>; CLENILSON SANTOS ALMEIDA JÚNIOR<sup>2</sup>; ADRIANA PRAZERES PAIXÃO<sup>2</sup>; TEREZINHA DE LISIEUX CASTRO SANTOS<sup>2</sup>; DENILSON GÓES FREITAS<sup>2</sup>; SONIZETHE SILVA SANTANA<sup>2</sup>; SAMUEL SOUSA SILVA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>SUPERINTENDÊNCIA FEDERAL DA AGRICULTURA, SAO LUIS, MA, BRASIL

<sup>2</sup>AGÊNCIA ESTADUAL DE DEFESA AGROPECUÁRIA DO MARANHÃO, SAO LUIS, MA, BRASIL

[sonivalde@yahoo.com.br](mailto:sonivalde@yahoo.com.br)

### RESUMO

O objetivo deste artigo foi identificar os tipos de abrigos encontrados no Estado do Maranhão, bem como demonstrar espacialmente o trabalho de cadastramento e monitoramento para avaliar a estratégia de planejamento do serviço veterinário oficial de defesa, em particular, o Programa Estadual de Controle da Raiva dos Herbívoros e outras Encefalopatias (PECRH). O presente estudo baseou-se em levantamentos de dados oficiais e a descrição de ações planejadas em 2012. Conclui-se que a execução do programa priorizou o cadastramento de abrigos, monitoramento e controle de *Desmodus rotundus*. Na avaliação espacial, as capturas e monitoramentos de morcegos hematófagos têm ocorrido com maior frequência na região da baixada maranhense, litoral e noroeste do Estado. Os refúgios na sua maioria são artificiais e estão relacionados aos focos de raiva, sob controle do serviço veterinário oficial da região. Em relação ao planejamento de ações, o setor utiliza Procedimentos Operacional Padrão (POP), que responde ao método 5W2H e as avaliações são registradas em anuário.

**Palavras-chave:** raiva, herbívoros, *Desmodus rotundus*, defesa agropecuária.

**Keywords:** rabies, herbivores, *Desmodus rotundus*, agricultural defense.

## CONTROLE DA RAIVA POR MEIO DE CAPTURA DE MORCEGOS HEMATÓFAGOS DA ESPÉCIE *Desmodus rotundus* NO MUNICÍPIO DE MATINHA- MARANHÃO

*Rabies control through the capture of the vampire bat of the species *Desmodus rotundus* in  
the municipal district of Matinha-Maranhão*

CLENILSON SANTOS ALMEIDA JÚNIOR<sup>1</sup>; SONIVALDE SILVA SANTANA<sup>1</sup>; ÉRIC TAKASHI K. DE CARVALHO  
MESQUITA<sup>1</sup>; ROBERTO CARLOS NEGREIRO DE ARRUDA<sup>1</sup>; DANIELA POVOAS RIOS<sup>1</sup>; SAMUEL SOUSA  
SILVA<sup>1</sup>; DENILSON GÓES FREITAS<sup>1</sup>; ADRIANA PRAZERES PAIXÃO<sup>1</sup>; SONIZETHE SILVA SANTANA<sup>1</sup>; LAURO  
DE QUEIRÓZ SARAIVA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>AGÊNCIA ESTADUAL DE DEFESA AGROPECUÁRIA DO MARANHÃO, SAO LUIS, MA, BRASIL

<sup>2</sup>SUPERINTENDÊNCIA FERDERAL DA AGRICULTURA, SAO LUIS, MA, BRASIL

[sonivalde@yahoo.com.br](mailto:sonivalde@yahoo.com.br)

### ABSTRACT

The main purpose of this paperwork is to discuss the occurrence of vampire bats of the *Desmodus rotundus* species in the urban zone of the municipal district of Matinha – MA. The research was realized in 2012, through the State's Agency of Agropecuary Defense of Maranhão (AGED-MA) which activities comprehend attendance to priorities, technical visits, the cadastration of bat's shelters, capture of individuals and the delivery for lab analysis. It has been collected forty six individuals, being three of them sended to lab to rabies disease examination and the rest treated with anticoagulant paste aiming the population control of the species. The occurrence reporting of this species in urban zones, reported before only in rural zones, is a strong signal of the change of habits. Then, the construction of bat colonies in urban zones, specially the ones who have been raising domestic animals, constitutes a risk to the public health for its zoonotic character and the economical wastes for the raisers, making necessary a populational control of this species.

**Keywords:** zoonoses, public health, epidemiological survey.

**Palavras-chave:** zoonoses, saúde pública, inquérito epidemiológico.

### INTRODUÇÃO

A raiva é uma doença infecciosa aguda, causada por um vírus da família Rhabdoviridae, gênero *Lyssavirus* (1). É considerada em Saúde Pública uma das principais zoonoses, por acarretar altos custos sociais e econômicos (2).

Somando-se as perdas pela morte de animais, a vacinação de milhares de bovinos e os tratamentos de pós-exposição de pessoas, acredita-se que a raiva cause prejuízos anuais de

centenas de milhões de dólares na América Latina (2). Estima-se que somente no Brasil são perdidos por ano mais de 30000 bovinos (3).

O morcego hematófago *Desmodus rotundus* caracteriza-se como o principal transmissor da raiva em herbívoros na América Latina (4). Na carência de alimento, eles costumam atacar seres humanos (1), sendo, portanto, necessário um controle específico para esta espécie.

## RELATO DO CASO

Durante as ações de controle da raiva dos herbívoros realizadas pela Agência Estadual de Defesa Agropecuária do Maranhão (AGED/MA) em vários municípios da baixada maranhense, observou-se nas imediações da zona urbana do município de Matinha um equino com sinais de mordeduras recentes por morcegos hematófagos.

Em inquérito epidemiológico com o proprietário do animal, constatou-se que essas agressões eram frequentes, não apenas nos seus animais como nos dos seus vizinhos, sendo realizada pela equipe da AGED/MA uma captura de morcegos nesta propriedade durante à noite. Foi capturado um morcego hematófago da espécie *Desmodus rotundus* e tratado com pasta anticoagulante conforme preconiza a Instrução Normativa nº 005, de 1º de Março de 2002, no seu capítulo V, Artigo 18.

Durante o preenchimento da ficha de captura com os dados do proprietário, o mesmo relatou a existência de uma casa abandonada que distava aproximadamente 50m de sua propriedade, onde o mesmo havia observado a presença de morcegos. Então, na manhã seguinte averiguou-se ao provável abrigo e constatou-se a presença de uma colônia de *Desmodus rotundus*.

A casa encontrava-se localizada à 03° 04' 17,2'' de latitude Sul e à 045° 01' 44,4'' de longitude Oeste, fazendo parte do povoado local e possuindo como vizinho uma escola, com distância de 15m. À primeira vista não dava indícios de ser um abrigo de morcegos, pois se encontrava sem portas e janelas, e com boa luminosidade no seu interior.

Ao entrar e vistoriar os cômodos da casa não se observou a presença de nenhum morcego de quaisquer espécies, porém notou-se um banheiro pequeno de onde vinha um odor característico de fezes de morcegos hematófagos. Ao focar com lanternas nas paredes do banheiro, pôde-se perceber a presença de uma colônia muito grande de *Desmodus rotundus* com provavelmente mais de 100 indivíduos.

Depois da identificação dos morcegos, procedeu-se a captura, utilizando redes de neblina e puçás. Foram capturados 44 indivíduos, sendo 16 machos e 28 fêmeas. Destes, 41 foram tratados com pasta anticoagulante e soltos no próprio local para que retornassem ao abrigo de origem e fosse feito assim o controle da população ali existente. Dois machos e uma fêmea foram enviados ao laboratório para exame de raiva, sendo o seu posterior resultado negativo.

A diretora da escola situada próxima ao abrigo foi informada para que não permitisse que os alunos fossem ao local do abrigo e também foi orientada para que notificasse ao escritório da AGED do município, qualquer caso de agressão por morcegos que viesse a ocorrer na comunidade.

Cerca de 70 dias depois, uma vistoria foi realizada no local, constatando-se somente a presença de dois morcegos vivos, sendo estes capturados, um tratado com pasta anticoagulante e outro enviado para laboratório. Em duas últimas visitas não se encontrou nenhum morcego hematófago vivo e não foi notificado através daquela comunidade, nenhum caso de agressão de animais ou mesmo de pessoas.

## DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Nota-se através deste caso que o morcego hematófago da espécie *Desmodus rotundus* possui uma grande versatilidade quanto à escolha e utilização dos seus abrigos, podendo fazer uso de refúgios naturais ou artificiais, conforme relata o Manual Técnico do MAPA (2).

Devido às intensas mudanças no habitat natural destes indivíduos, causadas muitas vezes pelo próprio homem, percebe-se que cada vez mais eles encontram-se próximos às residências ou a animais domésticos, contrariando a crença popular de que morcegos hematófagos vivem apenas em lugares totalmente escuros e longe das casas.

Esse cenário traz riscos para a saúde humana e prejuízos econômicos aos pecuaristas, e por se tratar de potenciais transmissores da raiva necessitam de um cuidado especial no controle de sua população.

Atualmente observa-se que áreas antes habitadas somente por animais silvestres, estão sendo intensamente povoadas por pessoas, reduzindo a área de habitat natural dos morcegos, fazendo com que os mesmos escolham locais que antes não seriam eleitos para abrigo.

A investigação epidemiológica e controle populacional de morcegos hematófagos *Desmodus rotundus* realizados pela AGED/MA, vêm se mostrando eficazes, haja vista, a redução drástica de indivíduos da colônia em estudo e a ausência de casos de mordeduras

posterior à realização do trabalho. No entanto, as ações de monitoramento dos abrigos bem como a vigilância ativa devem ser constantes, considerando-se o caráter zoonótico dessa enfermidade.

## REFERÊNCIAS

1. Instituto Pasteur. Raiva – Aspectos gerais e clínica. Manual Técnico Número 8. São Paulo; 2009.
2. Brasil, Ministério Da Agricultura, Pecuária E Abastecimento. Controle da raiva dos herbívoros Manual Técnico. Secretaria de Defesa Animal. Brasília: DSA. 2009.
3. Silva ACR, Caporale GMM, Gonçalves CA, Targueta MC, Comin F, Zanetti CR, Kotait I. Antibody response in cattle after vaccination with inactivated and attenuated rabies vaccines. Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo 2000;42(2):95-98.
4. Dias RA, Nogueira Filho VS, Goulart CS, Telles ICO, Marques GHF, Ferreira F, et al. Modelo de risco para circulação do vírus da raiva em herbívoros no Estado de São Paulo, Brasil. Rev Panam Salud Publica 2011;30(4):370–6.

## PREVALÊNCIA DA RAIVA EM BOVINOS NO MARANHÃO: ESTUDO RETROSPECTIVO

*Prevalence of rabies in cattle in Maranhão: retrospective study*

RAYULE CRISTINA RIBEIRO LOPES<sup>1</sup>; LARISSA SARMENTO DOS SANTOS<sup>1</sup>; TAYNAN DULCE DA SILVA ROSA<sup>1</sup>; VALERIA BITTENCOURT DOS REIS<sup>1</sup>; MARIA DO SOCORRO COSTA OLIVEIRA BRAGA<sup>1</sup>; ALCINA VIEIRA DE CARVALHO NETA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO, SAO LUIS, MA, BRASIL

[cristina.rayule@gmail.com](mailto:cristina.rayule@gmail.com)

### ABSTRACT

Rabies is considered one of the most important zoonosis in public health, not only for its lethal evolution, but also for its social and economic costs. In this research, data obtained through 60 samples of Nervous Central System of bovine cattle suspected of having contracted rabies were analyzed, all coming from municipalities in the state of Maranhão, during the period of January 2011 through December 2012. Rabies diagnosis was conducted at the Virology Laboratory of State University of Maranhão through Direct Immunofluorescence (IFD) and intracerebral inoculation in mice (ICC) procedures, both established by the World Health Organization. Out of 60 analyzed samples, 23,3% (14/60) were diagnosed as positive and 77,7% (46/60) were negative. During the studied timeframe, the year 2012 presented the most positive cases of bovine rabies, 10 (32,3%) out of 31 analyzed samples. In the year 2011, 29 samples were analyzed, and only 4 (13,8%) were positive. In the timeframe of this research, it's possible to conclude that Bovine Rabies is endemic in the state of Maranhão, presenting an annual variation in the number of cases.

**Keywords:** rabies, bovine, laboratory diagnosis.

**Palavras-chave:** raiva, bovino, diagnóstico laboratorial.

### INTRODUÇÃO

A raiva é considerada uma das zoonoses de maior importância em saúde pública, não só por sua evolução letal, mas também por seu custo social e econômico (1). A doença é causada pelo vírus da raiva, pertencente ao gênero *Lyssavirus*, família *Rhabdoviridae*, ordem *Mononegavirales* (2), sendo ele altamente neurotrópico (3).

No Brasil, há duas variantes do vírus da raiva, uma associada ao ciclo selvagem, isolada de herbívoros e morcegos, e outra associada ao ciclo urbano da doença, isolada de cães, gatos e humanos (4). O ciclo selvagem é representado principalmente pelo morcego

hematófago *Desmodus rotundus*, responsável pela transmissão do vírus para herbívoros, que são hospedeiros acidentais, pois, apesar de integrarem a cadeia epidemiológica, atuam apenas como sentinelas e hospedeiros terminais da doença. Assim, a probabilidade de transmissão destes a outros animais é baixa, por estes hospedeiros apresentarem principalmente a característica paralítica, diferentemente da sintomatologia furiosa, observada nos casos de raiva em carnívoros (5).

A confirmação da raiva é baseada no teste de imunofluorescência direta (IFD) em tecidos frescos ou congelados pela sua rapidez e acurácia (7,8,9), outro teste mais específico é a inoculação intracerebral em camundongos (9), porém é mais demorado se comparado à IFD.

Diante desse cenário, a pesquisa foi desenvolvida com a finalidade de determinar a frequência de casos de raiva em bovinos nos anos de 2011 e 2012 no estado do Maranhão.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os dados analisados foram obtidos a partir de 60 amostras de Sistema Nervoso Central (SNC) de bovinos suspeitos de raiva e de 5 quirópteros (*Desmodus rotundus*) capturados, provenientes de municípios do estado do Maranhão, no período de janeiro de 2011 a dezembro de 2012.

O diagnóstico da doença foi realizado pelo Laboratório de Virologia da Universidade Estadual do Maranhão, através da técnica de Imunofluorescência Direta (IFD) (10) e por inoculação intracerebral em camundongos (ICC) (9), preconizado pela Organização Mundial da Saúde.

Os dados obtidos foram, então, tabulados e compactados para obtenção da frequência dos casos de raiva bovina no estado do Maranhão.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 60 amostras analisadas, 23,3% (14/60) foram diagnosticadas como positivas e 77,7% (46/60) foram negativas. Durante o período estudado, o ano de 2012 foi o que mais apresentou casos positivos de raiva bovina, sendo 10 (32,3%) de 31 amostras avaliadas. Já no ano de 2011, foram enviadas 29 amostras, e destas apenas 4 (13,8%) foram positivas.

Os dados encontrados nessa pesquisa diferem dos resultados encontrados por Povoas et. al (11), em estudos realizados também no Maranhão, verificaram que no ano de 2009, dos 27 casos analisados 25,92% (7/27) foram positivos e em 2010, dos 36 exames realizados 24,40% (10/36) foram afirmativos para o vírus rábico. Já Batista et al. (12), encontraram um

percentual que variou de 16,12% a 53,20% de positividade no período de 2005 a 2009, no estado de Sergipe. Esses resultados asseguram que no Brasil, a raiva é uma doença endêmica e em graus diferenciados, de acordo com a região do país (13).

Apesar de apresentar um aumento no número de casos de raiva bovina no ano de 2012, este fato não representa uma situação real do número de casos do Maranhão, já que em alguns municípios não há rotina de envio de amostras suspeitas. No Brasil, um fator que agrava ainda mais a situação da raiva dos herbívoros é a subnotificação da doença. Segundo Kotait et.al. (14), para cada caso de raiva bovina notificado, cerca de 10 casos não o são. Essa afirmação ratifica a preocupação das autoridades com a criação de programas para controle do vetor e erradicação da enfermidade mais eficazes.

## **CONCLUSÕES**

No período de estudo compreendido nos anos de 2011 e 2012 foi possível constatar que a Raiva Bovina apresentou-se endêmica no Estado do Maranhão, havendo uma variação anual do número de casos. Considerando a existência de casos confirmados da doença no Estado, é necessário aumentar as ações que visam o controle e erradicação da raiva, tais como a vacinação de herbívoros e o combate ao morcego hematófago.

## **AGRADECIMENTOS**

Ao Laboratório de Virologia da Universidade Estadual do Maranhão, pela concessão dos dados.

## **REFERÊNCIA**

1. Smith JS. New aspects of rabies with emphasis on epidemiology, diagnosis and prevention of the disease in the United States. *Clin. Microbiol. Rev.* 1996;9(2):166-176.
2. Fauquet CM, Mayo MA, Maniloff J, Desselberger U, Ball L.A. 2005. Virus taxonomy, p.630-634. In: Eighth Report of the International Committee on Taxonomy of Viruses, Academic Press, San Diego, CA.
3. George LW. Moléstias do sistema nervoso. In: Smith BPS. Tratado de medicina de grandes animais. São Paulo: Manole, 1994. v. 2. p. 921-924.
4. Kobayashi Y, Ogawa A, Sato G, Sato T, Itou T, Samara SI, Carvalho AAB, Nociti DP, Ito FH, Sakai T. Geographical distribution of vampire bat-related cattle rabies in Brazil. *J. Vet. Med. Sci.* 2006;68(10):1097-1100.

5. Rupprecht CE, Hanlon CA, Hemachudha T. 2002. Rabies reexamined. *Lancet Infect. Dis.* 2(6):327-343.
4. Roehe PM, Cunha AC, Rodrigues RR, Gonçalves AR, Ribeiro CLG. Diagnóstico laboratorial de raiva no Rio Grande do Sul, Brasil. *Bolm Of. Sanit. Panam.* 1987;102(5):464-475, 1987.
5. Zimmer K, Wiegand D, Manz D, Frost JW, Reinacher M, Frese K. Evaluation of five different methods for routine diagnosis of rabies. *J. Vet. Med. B* 1999;37:392-400.
6. Teixeira TF, Holz CL, Caixeta SPMB, Dezen D, Cibulski SP, Silva JR, Rosa JCA, Schmidt E, Ferreira JC, Batista HBCR, Caldas E, Franco AC, Roehe PM. Diagnóstico de raiva no Rio Grande do Sul, Brasil, de 1985 a 2007. *Pesq. Vet. Bras.* 2008;28:515-520.
7. Koprowski H. The mouse inoculation test. In: Meslin FX, Kaplan MM, Koprowski H. *Laboratory techniques in rabies*. 4th ed. Geneva: OMS. 1996;80-87.
8. Dean DJ, Ableseth MK. Fluorescent antibody test. In: Meslin FX, Kaplan MM, Koprowski H. *Laboratory techniques in rabies*. Geneva: OMS, 1996.
9. Daniela RP, Nancyleni PC, Danilo CB, Viramy MA, Lauro QS. Raiva em herbívoros no estado do Maranhão: um estudo retrospectivo. *R. Bras. Ci. Vet.* 2012;19(2):86-89.
10. Batista JM, Batista DM, Lima SKD. Levantamento epidemiológico da raiva em herbívoros e quirópteros hematófagos (*Desmodus rotundus*) no estado de Sergipe, no período de 2005 a 2009. *Vet. e Zootec.* 2011;18(4 Supl. 3):720-723.
11. BRASIL. Raiva humana, Brasil, 1986-2009. Coordenação de Vigilância das Doenças Transmissíveis por Vetores e Antropozoonoses, Coordenação Geral de Doenças Transmissíveis, Secretaria de Vigilância em Saúde, Ministério da Saúde, 2009. Acesso em: 25 de janeiro de 2011.
12. Kotait I, Gonçalves CA, Peres NF, Souza MCAM, Targueta MC. Controle da raiva dos herbívoros. *Manual Técnico do Instituto Pasteur*, São Paulo, v.1, p. 5-11, 1988.

## RAIVA EM BOVINOS DAS MESORREGIÕES NORTE E NOROESTE DE GOIÁS: ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS, CLÍNICOS E PATOLÓGICOS

*Rabies in cattle from northern and northwestern Goiás State, Brazil: epidemiological, clinical  
and pathological aspects*

JAIR ALVES FERREIRA JUNIOR<sup>1</sup>; CARLOS ALBERTO MOREIRA JUNIOR<sup>1</sup>; JULIANO PEREIRA TERRA<sup>1</sup>;  
MARILIA DA SILVA AGUIAR<sup>2</sup>; CAIO GIBRAM NEVES ROCHA<sup>2</sup>; IMARA NATALLI CHAGAS<sup>2</sup>;  
JANILDO LUDOLF REIS JUNIOR<sup>3</sup>; FABIANO JOSÉ FERREIRA DE SANT'ANA<sup>3</sup>; MARINA PACHECO MIGUEL<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS, JATAÍ, GO, BRASIL

<sup>2</sup>LABVET - AGRODEFESA, GOIÂNIA, GO, BRASIL

<sup>3</sup>UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA, BRASÍLIA, DF, BRASIL

[janarasara@hotmail.com](mailto:janarasara@hotmail.com)

### ABSTRACT

Rabies is a zoonotic lethal infectious neurological disease that affects warm blood animals. A retrospective study of neurological cases in cattle from North and Northwestern Goiás State was conducted. Fifty-eight samples from 2010 to 2013 were submitted and processed for histopathology in the Laboratory of Veterinary Pathology at the Federal University of Goiás, Jataí campus. Ten cases (17,2%) were positive and they were mainly from Aragarças county (northwest Goiás). Both young and adult animals were affected and there was no seasonality or sex predilection. The main clinical signs were flaccid paralysis of forelimbs and/or hindlimbs, incoordination, ataxia, opisthotonus, hypersalivation, tremors and behavioral changes. The main histopathological changes included lymphoplasmocytic meningoencephalitis and neuronal bright eosinophilic intracytoplasmic inclusion bodies.

**Keywords:** neuropathology, epidemiology, diseases of cattle.

**Palavras-chave:** neuropatologia, epidemiologia, doenças de bovinos.

### INTRODUÇÃO

Dentre as várias afecções que acometem os bovinos no Brasil e que levam a grandes perdas econômicas aos criadores, os distúrbios do sistema nervoso central (SNC) destacam-se por seus altos índices de mortalidade e de frequência. A raiva é uma importante enfermidade infectocontagiosa neurológica causada por vírus do gênero *Lyssavirus*, família *Rhabdoviridae*, que afeta todas as espécies de mamíferos domésticos e selvagens, vertebrados de sangue quente, incluindo o homem. Esta enfermidade letal constitui-se em umas das mais importantes zoonoses, porém há variações de susceptibilidade entre as espécies (1). A doença apresenta alto impacto econômico para a bovinocultura, sendo responsabilizada, em todo o

mundo, por uma perda anual de aproximadamente 50 milhões de dólares (2). A enfermidade no ambiente rural é transmitida, principalmente, pelo morcego hematófago *Desmodus rotundus* infectado, o qual inocula o vírus ao se alimentar de sangue (1).

Embora a raiva seja bem conhecida na maior parte do Brasil, pouco se sabe sobre a epidemiologia e o quadro clínico-patológico da enfermidade em várias regiões do Centro-Oeste brasileiro. Assim, o presente trabalho tem como objetivos determinar os aspectos epidemiológicos, clínicos e patológicos da raiva em bovinos das Mesorregiões Norte e Noroeste do Estado de Goiás.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foi feito um estudo retrospectivo dos diagnósticos histopatológicos de casos de doenças neurológicas em ruminantes das mesorregiões Norte e Noroeste de Goiás, no período de março/2010 a maio/2013. Todas as amostras foram gentilmente cedidas pelo Laboratório de Análise e Diagnóstico Veterinário (LABVET) da AGRODEFESA em Goiânia/GO. Após serem submetidas aos exames de imunofluorescência direta (IFD) e prova biológica no LABVET, os encéfalos foram fixados em formol neutro e tamponado a 10% por 7-10 dias e encaminhados ao Laboratório de Patologia Veterinária da Universidade Federal de Goiás, Campus Jataí (LPV/UFG/CAJ). As amostras foram processadas de acordo com a técnica de rotina para histologia e as lâminas coradas com Hematoxilina e Eosina (HE). Após o diagnóstico microscópico, foram computados todos os casos confirmados de raiva em bovinos. As informações epidemiológicas e clínicas de cada caso descritas pelos proprietários ou veterinários de campo, além das alterações macro e microscópicas, foram anotadas individualmente.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante o período avaliado, constaram 58 amostras de encéfalo de bovinos das mesorregiões Norte e Noroeste de Goiás e dez bovinos (17,2 %) tiveram diagnóstico confirmado de raiva. A enfermidade foi a mais frequente nas mesorregiões pesquisadas e os casos tiveram distribuição uniforme com cinco surtos para cada. As duas regiões somam 50 municípios do estado.

Os animais positivos para raiva tinham idade entre 3-36 meses e 50% eram da raça Nelore. Ocorreram casos ao longo de todo o ano e afetaram igualmente machos e fêmeas. Conforme descrito na literatura (3,5,6), a enfermidade não apresentou sazonalidade, nem

predisposição por raça, idade ou sexo. O município de Aragarças, na mesorregião Noroeste do estado, teve o maior número de casos (3/10), apesar de ser considerado de baixo risco para a enfermidade (4). Porém, há nas suas imediações morros, paredões rochosos, grutas e matas ciliares de cerrado presentes na bacia do Rio Araguaia, na divisa com o Estado de Mato Grosso. Estes locais servem de abrigos para morcegos, que é o principal transmissor da doença para bovinos. Esses dados mostram que mesmo em áreas consideradas de baixo risco para o aparecimento de casos de raiva em Goiás, a vigilância epidemiológica contínua deve ser realizada proficuamente. Os municípios de Niquelândia e Uruaçu também se destacaram com dois surtos em cada município. Os outros municípios com casos confirmados foram Bom Jardim de Goiás, Piranhas e Colinas do Sul (um caso em cada), todos considerados de alto risco para a enfermidade (4). Cerca de 54% dos municípios estudados nas duas regiões possuem a mesma classificação segundo a AGRODEFESA.

Com os históricos recebidos não foi possível calcular o índice de mortalidade, pois as informações restringiram-se aos sinais clínicos apresentados. Contudo, acredita-se que houve alta letalidade, conforme descrito amplamente por literatura especializada (3,5,6).

Os principais sinais clínicos relatados foram paralisia flácida dos membros torácicos e/ou pélvicos (6/10), incoordenação (5/10), ataxia (5/10), opistótono (4/10), sialorreia (3/10), tremores (3/10) e alteração comportamental (3/10). Em menor número também foram citados cegueira (2/10), nistagmo (2/10), movimentos de pedalagem (2/10), depressão (2/10), apetite anômalo (1/10), convulsões (1/10) e espasmos musculares (1/10). Os sinais clínicos mais evidentes (paralisia flácida, nistagmo, cegueira, incoordenação) corresponderam às lesões difusas na medula e no tronco encefálico, porém alguns animais também apresentaram evidências de lesões localizadas no telencéfalo como alterações de comportamento e cegueira (7). Sinais como opistótono e tremores foram relacionados às lesões cerebelares (3,6). Por outro lado, alguns sinais clínicos são bastante inespecíficos nesta enfermidade, conforme descrito por outros autores (3).

Apenas algumas amostras (3/10) apresentaram lesões macroscópicas que consistiram em hiperemia leve na leptomeninge. Na microscopia, o tipo de lesão mais encontrada foram manguitos perivascularares linfoplasmocíticos leves a moderados, principalmente na leptomeninge, mesencéfalo, núcleos basais e cerebelo. Sete amostras apresentaram corpúsculos de inclusão eosinofílicos intracitoplasmáticos (corpúsculos de Negri) principalmente nos neurônios de Purkinje e do hipocampo, com maior frequência. Outro achado microscópico encontrado foi gliose focal em poucos casos (2/10). Contudo, em alguns

casos, os corpúsculos de Negri podem não estar presentes e dificultar o diagnóstico histopatológico (3,5,7). Nesses casos, a IFD é crucial para a confirmação da doença.

## **CONCLUSÕES**

A raiva é a principal enfermidade neurológica que afeta bovinos das Mesorregiões Norte e Noroeste de Goiás, principalmente no município de Aragarças. A doença afeta bovinos adultos e jovens, de ambos os sexos e ao longo de todo o ano. A maioria dos casos não cursa com alterações macroscópicas e meningoencefalite linfoplasmocítica com corpúsculos de inclusão de Negri são os principais achados microscópicos.

## **REFERÊNCIAS**

1. Mori AE, Cortada VMCLC. Raiva. In: Lemos RAA, Leal CRB. Doenças de impacto econômico em bovinos de corte: perguntas e respostas. Campo Grande: UFMS; 2008.
2. King AA, Turner GS. Rabies: a review. J Comp Pathol. 1993;108:1-39.
3. Langohr IM, Irigoyen LF, Lemos RAA, Barros CSL. Aspectos epidemiológicos, clínicos e distribuição das lesões histológicas no encéfalo de bovinos com raiva. Cienc Rural 2003;33:125-31.
4. Agência Goiana de Defesa Agropecuária. Instrução normativa nº 001/2005. Goiânia; 2005.
5. Galiza GJN, Silva MLCR, Dantas AFM, Simões SVD, Riet-Correa F. Doenças do sistema nervoso de bovinos no semiárido nordestino. Pesq Vet Bras. 2010;30:267-76.
6. Lima EF, Riet-Correa F, Castro RS, Gomes AAB, Lima FS. Sinais clínicos, distribuição das lesões no sistema nervoso e epidemiologia da raiva em herbívoros na região nordeste do Brasil. Pesq Vet Bras. 2005;25:250-64.
7. Fernandes CG, Riet-Correa F. Raiva. In: Riet-Correa F, Schild AL, Lemos RAA, Borges JRJ. Doenças de ruminantes e equídeos. 3rd ed. Santa Maria: Pallotti; 2007.

## RAIVA EM BOVINOS NO SUL DO RIO GRANDE DO SUL: ESTUDO EPIDEMIOLÓGICO DE 72 CASOS

*Rabies in cattle in southern Brazil: epidemiologic study of 72 outbreaks*

BIANCA LEMOS SANTOS<sup>1</sup>; ANA CAROLINA BARRETO COELHO<sup>1</sup>; FABIANE LUÍSA HINNAH<sup>1</sup>; SERGIO FARIAS VARGAS JUNIOR<sup>1</sup>; CLAIRTON MARCOLONGO PEREIRA<sup>1</sup>; JAQUELINE FADRIQUE<sup>2</sup>; PABLO ESTIMA SILVA<sup>1</sup>; JOSÉ FRANCISCO COELHO<sup>2</sup>; ANA LUCIA SCHILD<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UFPEL, PELOTAS, RS, BRASIL

<sup>2</sup>IVZ-SEAPA/RS, PELOTAS, RS, BRASIL

[bi.ls@hotmail.com](mailto:bi.ls@hotmail.com)

### ABSTRACT

We conducted an epidemiological study of 72 outbreaks of rabies observed in southern Brazil from 2008 to 2012. The disease represents 21.23% of the diagnoses in cattle in the period. Morbidity ranged from 0.33% to 77.78% with an average of 12.44% and mortality was 100%. The disease was more common in summer and fall. The number of municipalities with outbreaks of the disease has increased over the period studied. This is probably due to the migration velocity of the bat that can reach 10-200 km / year. The large number of outbreaks observed in the region probably occurred due to the increase of the population of vampire bats as a consequence of the lack of combating it, since the regions provide ideal shelter for the formation of colonies of bats. It is emphasized, also the lack of awareness among the farmers to vaccinate herds especially after 2008 when the outbreak started.

**Keywords:** rabies, epidemiology, cattle.

**Palavras-chave:** raiva, epidemiologia, bovinos.

### INTRODUÇÃO

A raiva é uma enfermidade neurológica causada por um vírus do gênero *Lyssavirus*, com evolução invariavelmente fatal sendo, no Brasil, transmitida pelo morcego hematófago *Desmodus rotundus* (2). Na América do Sul a raiva dos herbívoros ocorre em surtos cíclicos, reaparecendo com periodicidade de aproximadamente sete anos. O curso clínico médio da doença é de cinco dias, variando de 2 a 10 dias. As condições climáticas favoráveis, a presença de abrigos naturais e artificiais e a distribuição da população de bovinos são os fatores responsáveis pela estabilidade enzoótica da raiva em uma determinada região (1).

Apesar do sucesso no controle da raiva canina no Rio Grande do Sul (RS), a raiva bovina é, ainda, endêmica (5).

O objetivo deste trabalho foi estudar a epidemiologia dos surtos de raiva observados em bovinos de janeiro de 2008 a dezembro de 2012, na região sul do Rio Grande do Sul, identificando os fatores que contribuíram para a ocorrência de numerosos surtos da enfermidade na região após a mesma ter sido controlada por um período de 12 anos.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Para este estudo foram revisados os protocolos de necropsia dos arquivos do Laboratório Regional de Diagnóstico (LRD) da Universidade Federal de Pelotas (UFPel) resgatando-se os dados epidemiológicos dos casos com diagnóstico de raiva recebidos no laboratório entre janeiro de 2008 e dezembro de 2012. Foram localizadas as propriedades onde ocorreram os surtos obtendo-se os dados de prevalência junto às Inspetorias Veterinárias de cada município.

## **RESULTADOS**

No período foram diagnosticados 72 surtos de raiva em bovinos de um total de 276 cadáveres necropsiados e 63 cabeças encaminhadas ao LRD/UFPel para diagnóstico. A raiva representou neste período 21,23% dos diagnósticos realizados. Os surtos ocorreram em 12 municípios localizados na área de influência do LRD/UFPel: 24 em Pelotas; 15 em São Lourenço do Sul; oito em Canguçu; seis no Capão do Leão; cinco em Morro Redondo; quatro em Santana da Boa Vista; três em Turuçu; dois no Cristal; dois em Pinheiro Machado; e um nos municípios de Arroio do Padre, Herval e Piratini, respectivamente. No período estudado morreram 174 animais do total de 4850 sob risco. A morbidade variou de 0,33% a 77,78% com média de 12,44% e a letalidade foi de 100%. Com relação à época do ano 29 surtos ocorreram no outono, 16 no verão, 15 na primavera e 12 no inverno.

A idade dos animais afetados variou de dois meses a 17 anos, não havendo predileção por raça ou sexo. A evolução clínica variou de 24 horas a 14 dias. Em três surtos havia histórico de vacinação anualmente. Em 13 surtos os bovinos haviam sido vacinados com uma dose em um período variável entre 3-23 dias e não haviam recebido o reforço. Em sete casos os animais haviam recebido a segunda dose em um período entre 7-60 dias. Em 49 surtos os bovinos não estavam vacinados contra a raiva.

## DISCUSSÃO

A frequência de raiva bovina observada na área de influência do LRD/UFPEL aumentou significativamente a partir do ano 2008. Em um levantamento dos surtos de raiva em bovinos na mesma região foram identificados 76 surtos entre 1978-1995 e após este período apenas um surto ocorreu no ano 2000 (3). No presente estudo em quatro anos 72 surtos ocorreram na região sendo que 61 foram diagnosticados entre 2011-2012.

Provavelmente, o controle da doença após 1995 determinou que a vacinação fosse gradualmente abandonada pelos proprietários. Por outro lado, o combate ao morcego hematófago na região permaneceu ativo até o final da década de 90, o que provavelmente determinou o controle da enfermidade até o ano 2007 na região.

Neste levantamento observou-se um maior número surtos de raiva no final do verão e no outono, embora a doença tenha sido observada em todas as épocas do ano. Isto se deve, provavelmente, ao período de incubação da doença nos morcegos e nos bovinos que pode ser variável.

O número de municípios com focos da doença aumentou ao longo do período estudado. Isso ocorreu provavelmente devido a velocidade de migração do morcego que pode alcançar de 10-200 km/ano (4). A doença foi diagnosticada em diferentes propriedades, localizadas entre as latitudes S 31°14'17.52" e S 32°01'12.40" e longitude WO 51°38'26.35" e WO 53°24'17.50". Cabe destacar que os municípios onde se localizam as propriedades são distantes entre si aproximadamente de 134-175 km e estão em áreas bem características da região sul do Estado, por um lado às margens da lagoa dos Patos com áreas de vegetação nativa e grandes figueiras centenárias (São Lourenço, Turuçu, Pelotas e Cristal) e por outro áreas de serra com mata nativa e morros de pedra com cavernas (Canguçu, Santana da Boa Vista, Morro Redondo, Arroio do Padre, Piratini, Pinheiro Machado e Herval). Ambas as regiões proporcionam abrigos ideais para a formação das colônias de morcegos. Nesta região, além do abrigo, as colônias encontram alimento em abundância, principalmente em criações de bovinos (4). Em municípios vizinhos como Rio Grande e Arroio Grande com campos planos, baixos e alagadiços não foram diagnosticados casos. No presente estudo a expansão espacial da raiva bovina se deve provavelmente a três fatores: a falta de medidas de combate da população de morcegos, a negligência dos proprietários em não vacinar o rebanho e ao ciclo biológico do morcego.

Foi observado que em muitos surtos os bovinos não foram vacinados a partir de 2008 quando a doença reapareceu na região o que certamente contribuiu, também, para o grande número de surtos observados na região.

Cabe destacar que o número de bovinos mortos pela raiva na região neste período é estimado em mais de 2000 animais, uma vez que ao laboratório é encaminhada uma pequena parcela dos bovinos afetados para confirmação do diagnóstico.

## **CONCLUSÕES**

A raiva é uma doença endêmica que representa grandes prejuízos para pecuária brasileira e para saúde pública. Medidas como o combate ao morcego transmissor e a vacinação sistemática da população alvo podem controlar eficientemente a enfermidade. A ampla divulgação da ocorrência da doença e o esclarecimento aos produtores pelos órgãos de defesa sanitária são, também, importantes medidas para o controle da raiva em herbívoros na região sul do RS.

## **REFERÊNCIAS**

1. Barros CSL, Driemeier D, Dutra IS, Lemos RAA. 2006. Doenças do Sistema Nervoso de Bovinos no Brasil. 1 ed. Vallée, São Paulo, p.21-28.
2. Lima EF, Riet-Correa F, Castro RS, Gomes AAB, Lima FS. Sinais clínicos, distribuição das lesões no sistema nervoso central e epidemiologia da raiva em herbívoros na região Nordeste do Brasil. *Pesq. Vet. Bras.* 2005;25(4):250-264.
3. Marcolongo-Pereira C, Sallis ESV, Grecco FB, Raffi MB, Soares MP, Schild AL. Raiva em bovinos na Região Sul do Rio Grande do Sul: epidemiologia e diagnóstico imunohistoquímico. *Pesq. Vet. Bras.* 2011;31(4):331-335.
4. Póvoas DR, Chaves NC, Bezerra DC, Almeida VM, Saraiva LQ. Raiva em Herbívoros no estado do Maranhão: um estudo retrospectivo. *R. bras. Ci. Vet.* 2012;19(2):86-89.
5. Texeira TF, Holz CL, Caixeta SPMB, Dezen D, Cibulski SP, Silva JR, Rosa JCA, Schmidt E, Ferreira JC, Batista HBCR, Caldas E, Franco AC, Roehle PM. Diagnóstico de raiva no Rio Grande do Sul, Brasil, de 1985 a 2007. *Pesq. Vet. Bras.* 2008;28(10):515-520.

**ACHADOS HISTOPATOLÓGICOS DAS AMOSTRAS DE RUMINANTES QUE  
FORAM TESTADAS OU NÃO PARA RAIVA, ENCAMINHADAS PARA  
VIGILÂNCIA DAS ENCEFALOPATIAS ESPONGIFORMES TRANSMISSÍVEIS NO  
LANAGRO/PE ENTRE 2010 E 2012**

*Histopathological findings of ruminants samples tested or not to rabies, directed to  
transmissible spongiform encephalopathies surveillance in Lanagro/PE between 2010 and  
2012*

ANA KARINA CUNHA CALLADO<sup>1</sup>; AERLEM CYNARA SILVA VIEIRA<sup>1</sup>; GILENO CÂMARA LINO<sup>1</sup>; ROBERTA  
PEREIRA NAZÁRIO DA SILVA<sup>1</sup>; ANDREA PADILHA DE ALENCAR<sup>1</sup>; GLEICIANE KELLY SIQUEIRA DE  
ARAÚJO<sup>1</sup>; JACQUELINE ANDRADE DA SILVA GOMES<sup>1</sup>; CINTYA DE FÁTIMA LOPES DA SILVA<sup>1</sup>; JULIANE  
CAMILA MELO CAVALCANTI<sup>2</sup>; MARCO ANTÔNIO DE CARVALHO MARQUES SERQUEIRA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>LABORATÓRIO NACIONAL AGROPECUÁRIO EM PERNAMBUCO, RECIFE, PE, BRASIL

<sup>2</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO, RECIFE, PE, BRASIL

<sup>3</sup>COORDENAÇÃO GERAL DE LABORATÓRIOS -MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO, BRASÍLIA,  
DF, BRASIL  
[acynnara@gmail.com](mailto:acynnara@gmail.com)

### **ABSTRACT**

We analyzed 460 samples of central nervous system, with 451 cattle, 8 sheep and 1 goat surveillance system of transmissible spongiform encephalopathies (TSEs) taken from animals negative for rabies (411) who had neurological signs (22), imported cattle (18) or chronic wasting disease (1). None of the samples showed histological changes consistent with those described in TSEs. The diagnoses were grouped according to the predominant histological findings in samples without significant histopathological changes (65.22%), with no purulent inflammation (20.65%) and purulent (0.44%), polioncephalomalacia (5.43%), cerebellar abscess (0.65%), eosinophilic meningoencephalitis (0.43%), storage disease (0.21%) and tuberculosis (0.21%).

**Keywords:** central nervous system, prion, diagnosis, BSE, scrapie.

**Palavras-chave:** sistema nervoso central, prion, diagnóstico, EEB, scrapie.

### **INTRODUÇÃO**

Desde 1987, quando ocorreu a epidemia da Encefalopatia Espongiforme Bovina no Reino Unido, vários países controlam e monitoram o aparecimento das Encefalopatias Espongiformes Transmissíveis (EETs). No Brasil, elas são de notificação obrigatória e o Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA), que é responsável pela vigilância ativa e passiva destas doenças, desenvolve suas ações no Programa Nacional de

Controle da Raiva dos Herbívoros e outras Encefalopatias (PNCRH). O diagnóstico das EETs é realizado pela análise histológica associada à detecção da proteína priônica no sistema Nervoso Central (SNC) e no tecido linfóide (1). Os dados epidemiológicos gerados pela análise histológica das amostras revelam os tipos de agentes e/ou enfermidades mais frequentes em determinadas regiões e permitem ações direcionadas no controle e prevenção dessas doenças, minimizando prejuízos.

Este trabalho tem por objetivo descrever os principais os achados histopatológicos da Vigilância das EETs no LANAGRO/PE no período de 2010 a 2012, na sua área de atuação.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O SNC foi processado rotineiramente para histologia, os cortes foram montados em lâmina com borda fosca e corados pela Hematoxilina e Eosina. O levantamento dos diagnósticos foi realizado com base nos relatórios de ensaios das amostras do sistema de vigilância resultantes da análise histológica das amostras enviadas ao LANAGRO/PE para vigilância das EETs no período de 2010 a 2012 (2).

## **RESULTADOS**

Foram analisadas 460 amostras de SNC, sendo 451 de bovinos, 8 de ovinos e 1 de caprino do sistema de vigilância das EETs. Destas, 411 foram provenientes de animais negativos para raiva, dos quais 22 apresentavam sinais neurológicos, 18 bovinos importados e um com doença crônico depauperante. Nenhuma das amostras apresentou alterações histológicas compatível com as descritas nas EETs. A análise de 30 amostras não resultou em conclusão diagnóstica devido à presença de artefatos de congelamento e autólise.

Os diagnósticos foram agrupados de acordo com os achados histológicos predominantes em amostras sem alterações histopatológicas significativas (65,22%), com reação inflamatória não purulenta (20,65%) e purulenta (0,44%), polioncefalomalácia (5,43%), abscesso cerebelar (0,65%), meningoencefalite eosinofílica (0,43%), doença do armazenamento (0,21%) e tuberculose (0,21%).

## **DISCUSSÃO**

Trezentas amostras (65,22% do total) não apresentaram alterações no sistema nervoso, mesmo tendo sido colhidas em animais negativos para raiva ou que apresentaram pelo menos um sinal clínico nervoso. Este resultado pode ser explicado, em parte pelo fato que nem

sempre foi possível mapear todo o SNC destas amostras, restringindo a possibilidade de diagnóstico. Outros levantamentos histológicos de bovinos com sinais de distúrbios nervosos também relataram grande quantidade de amostras sem alterações histológicas (3, 4, 5 e 6).

As doenças mais frequentemente diagnosticadas no LANAGRO/PE foram as causadas por vírus (20,65%). Embora 93 das 95 amostras com reação inflamatória não purulenta tenham sido coletadas em animais com resultado negativo para raiva na imuno-fluorescência direta e prova biológica e não tenham sido tentados outros meios diagnósticos, as características morfológicas sugerem que a maioria dos casos tenha como etiologia os vírus da raiva ou herpes bovino, corroborando outros autores (5,7).

## **CONCLUSÃO**

A maior parte das amostras não apresentou alterações no sistema nervoso, mesmo tendo sido colhidas em animais negativos para raiva ou que apresentaram pelo menos um sinal clínico nervoso. As doenças mais frequentemente diagnosticadas no LANAGRO/PE foram as causadas por vírus.

## **REFERÊNCIAS**

1. Pattison J. The emergence of bovine spongiform encephalopathy and related diseases. *Emerging Infectious Diseases*. 1998;4(3):390-394.
2. Barros CSL, Lemos RA, Cavalléro JCM. Manual de procedimentos para diagnóstico histológico diferencial da encefalopatia espongiforme dos bovinos (BSE). Santa Maria, Rio Grande do Sul, 2001.
3. Jeffrey M. A neuropathological survey of brains submitted under the bovine encephalopathy order in Scotland. *Vet Rec*. 1992;131:332-337.
4. McGill IS, Wells GAH. Neuropathological findings in cattle with clinically suspect but histologically unconfirmed bovine spongiform encephalopathy (BSE). *Journal of Comparative Pathology*. 1993;108:241-260.
5. Sanches AWD, Langohr im, Stigger AL, Barros CSL. Doenças do Sistema Nervoso Central em bovinos no Sul do Brasil. *Pesq Vet Bras*. 2000;20(3):113-118.
6. Vieira, ACS, Callado AKC, Simões SGS, Silva RPN, Sousa MKM, Santos CP, Melo RGAS, Serqueira MACM. Achados Histopatológicos das amostras encaminhadas para vigilância das Encefalopatias espongiformes Transmissíveis no Lanagro/PE em 2008 e 2009. *Anais do XV Encontro Nacional de Patologia Veterinária (ENAPAVE)*. Goiânia, 2011.

7. Elias F, Schild AL, Riet-Correa F. Meningoencefalite e encefalomalácia por Herpesvírus bovino-5: distribuição das lesões no sistema nervoso central de bovinos naturalmente infectados. *Pesq Vet Bras.* 2004;24(3):121-131.

# ACHADOS HISTOLÓGICOS DA VIGILÂNCIA DAS ENCEFALOPATIAS ESPONGIFORMES TRANSMISSÍVEIS EM ESTABELECIMENTOS FRIGORÍFICOS DE 2010 A 2012

*Histologic findings of transmissible spongiform encephalopathies surveillance at  
slaughterhouse between 2010-2012*

AERLEM CYNARA SILVA VIEIRA<sup>1</sup>; ANA KARINA CUNHA CALLADO<sup>1</sup>; GILENO CÂMARA LINO<sup>1</sup>; ROBERTA PEREIRA NAZÁRIO DA SILVA<sup>1</sup>; ANDREA PADILHA DE ALENCAR<sup>1</sup>; REBEKA MENEZES PONTES<sup>2</sup>; LEANDRO JOSÉ MARQUES CASTRO<sup>2</sup>; KERCYA BRAYNER GOMES DE LIMA<sup>1</sup>; PATRÍCIA GONÇALVES ROSA LOPES<sup>1</sup>;

MARCO ANTÔNIO DE CARVALHO MARQUES SERQUEIRA<sup>3</sup>

<sup>1</sup>LABORATÓRIO NACIONAL AGROPECUÁRIO EM PERNAMBUCO, RECIFE, PE, BRASIL

<sup>2</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO, RECIFE, PE, BRASIL

<sup>3</sup>COORDENAÇÃO GERAL DE LABORATÓRIOS -MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO, BRASÍLIA, DF, BRASIL

[acynnara@gmail.com](mailto:acynnara@gmail.com)

## ABSTRACT

The goal of this study was to report the findings of histological samples from abattoirs. Were analyzed the results of histological samples from slaughterhouse between the years 2010 and 2012, which found that the majority showed no histological changes indicative of disease. Minimum quantity showed changes indicative of viral infection and other analysis were impaired by autolysis or freezing artifacts. Histological analysis of CNS samples from ruminants from the slaughterhouse is important in surveillance of TSEs and the differential diagnosis of diseases that affect the CNS ruminant when associated with other types of analysis such as immunohistochemistry.

**Keywords:** central nervous system, ruminants, emergency slaughter.

**Palavras-chave:** sistema nervoso central, ruminantes, abate de emergência.

## INTRODUÇÃO

A vigilância das encefalopatias espongiformes transmissíveis (EETs) no Brasil se baseia na análise de amostras de campo (provenientes de animais que testaram negativos para a raiva, com sintomatologia neurológica, com doença crônica depauperante ou importados de países com risco para a enfermidade) e amostras de estabelecimentos frigoríficos (provenientes de animais abatidos em emergência, que morreram no estabelecimento frigorífico ou durante o transporte até o mesmo), sendo que o último representa o maior quantitativo de amostras analisadas (1).

A imunohistoquímica em associação com a análise histológica é usada no Brasil para a vigilância das EETs, sendo esta última empregada também no diagnóstico diferencial de outras enfermidades que acometem o Sistema Nervoso Central (SNC) de ruminantes (2,3).

Em consideração aos critérios utilizados para a Vigilância das EETs e à importância do diagnóstico diferencial das enfermidades do SNC, objetivou-se relatar os achados histológicos das amostras provenientes de estabelecimentos frigoríficos.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Por meio da Vigilância Epidemiológica para enfermidades de cunho nervoso que acometem ruminantes, coordenada pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (1), foram encaminhadas ao Laboratório Nacional Agropecuário em Pernambuco (LANAGRO/PE) 10327 amostras de SNC fixadas em formol a 10% entre os anos de 2010 e 2012, para Vigilância das EETs pela técnica de IHQ, das quais 1851 foram submetidas também à análise histológica. Foram analisadas pela histologia amostras de campo (negativas para a raiva, provenientes de animais com sinais neurológicos, com doença crônica depauperante ou importados de países de risco para a encefalopatia espongiforme bovina) e amostras provenientes de estabelecimentos frigorífico (oriundas de animais abatidos em emergência por sinais neurológicos ou de doença crônica depauperante, que morreram no estabelecimento frigorífico ou durante o transporte até o mesmo). Relatou-se neste trabalho apenas os achados histológicos de amostras provenientes de estabelecimento frigorífico, totalizando 1391 análises.

O SNC foi fixado em formol a 10% tamponado, clivado em fragmentos de aproximadamente 2mm, processado rotineiramente para microscopia óptica, embebido em parafina, seccionado em fitas histológicas de 5 $\mu$ m, corado pela HE e montado em lâmina com borda fosca.

## **RESULTADOS**

Durante o período de 2010 a 2012 analisou-se, pela histologia, 1391 amostras de bovinos provenientes de estabelecimentos de abate e/ou frigoríficos, das quais 877 eram provenientes de animais que apresentaram ao menos um sinal neurológico (SN), 406 de animais que morreram ou chegaram mortos ao estabelecimento (critério utilizado apenas para as amostras recebidas entre julho e dezembro de 2012) e 108 oriundas de animais com doença crônica depauperante e/ou caquetizante (CD).

A grande maioria das amostras não apresentou alteração histológica significativa, sendo esta condição mais frequente nos animais encontrados mortos (98,75%), seguida pelos que apresentaram SN (94%) e dos com doença CD (76%).

Os achados indicativos de doença de origem viral foram as alterações patológicas mais encontradas, representando maior importância nos animais com doença CD (22%) e menor percentual naqueles com SN (4,3%), bem como nos encontrados mortos (1,0%). As encefalites não purulentas inespecíficas foram os achados patológicos mais encontrados, seguidas pelas meningoencefalite e meningite não purulenta.

Houve apenas um caso de meningite purulenta e um caso de polioencefalomalácia, ambos em animais que apresentaram sinais neurológicos.

As falhas na conservação das amostras e/ou transporte foram poucas, mas representaram 1,1% nos animais com doença neurológica, 0,9% nos animais com doença CD e 0,25% dos mortos, devido à autólise e/ou artefatos de congelamento que inviabilizaram conclusão diagnóstica.

## **DISCUSSÃO**

A grande quantidade de amostras sem alterações histológicas provavelmente é devida ao fato de se tratar de animais a princípio saudáveis e que por algum fator de estresse vieram a óbito, apresentaram sinal neurológico ou de doença crônica depauperante ao chegarem no estabelecimento frigorífico, mas que não foi suficiente para promover alterações histológicas. Uma vez que, condições como fratura, decúbito prolongado, sinais neurológicos, hipo ou hipertermia, dentre outros (4) são indicativas para o abate de emergência, de modo que os animais que apresentaram sinais compatíveis com enfermidade neurológica, não foram observados por tempo hábil para que se constatassem alterações patológicas no SNC.

Ainda assim, um percentual pequeno de animais apresentou alterações sugestivas de doenças virais, demonstrando a importância de doenças neurológicas como a raiva, que pode ser uma das causas de tais achados, mesmo sem a presença de corpúsculos e que em outras condições é responsável por grande prejuízo ao produtor por seu caráter quase invariavelmente fatal (5,6)

A meningite purulenta citada pode estar relacionada ao rompimento do equilíbrio entre a barreira hematoencefálica e o sistema imune, que desta maneira permitiu a entrada de patógenos responsáveis pela indução de resposta inflamatória (6,7).

No caso de polioencefalomalácia, embora a principal causa seja alteração no metabolismo da tiamina, muitas vezes não há uma causa determinada, e mesmo o estresse como o do transporte pode ser incriminado no surgimento do distúrbio (8).

Os casos onde não foi possível a conclusão diagnóstica devido à autólise e/ou artefatos de congelamento evidencia a necessidade de aperfeiçoamento dos responsáveis pela coleta e envio de amostras para análise histológica, uma vez que a demora na fixação do SNC, a fixação em formol de baixa qualidade e o acondicionamento de amostra destinada à análise histológica junto com amostras destinadas ao diagnóstico virológico e/ou bacteriológico (que são conservadas sob refrigeração) pode promover alterações que dificultam e muitas vezes inviabilizam o diagnóstico histológico (2,9).

## **CONCLUSÕES**

A análise histológica das amostras do SNC de ruminantes provenientes de estabelecimentos frigoríficos é importante na Vigilância das EETs e no diagnóstico diferencial das enfermidades que acometem o SNC de ruminantes quando associada à outro tipo de análise como a imunohistoquímica.

## **REFERÊNCIAS**

1. MAPA. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. IN N°18, de 15/02/2002, publicada no DOU de 18/02/2002, Seção 1, página 1 – Normas adotadas, visando incrementar a vigilância epidemiológica para detecção de Encefalopatias Espongiformes Transmissíveis (EETs) em ruminantes, 2002.
2. Barros, CSL, Marques GHF. Procedimentos para o diagnóstico das doenças do sistema nervoso central de bovinos. MAPA/DAS/DDA, Brasília, 50p., 2003.
3. MAPA. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. IN N°18, de 27/02/2004, publicada no DOU de 23/03/2004, Seção 1, página 3 – Normas sobre os requisitos de qualidade para credenciamento e monitoramento de laboratório pelo MAPA com vistas a procederem ao diagnóstico das Encefalopatias Espongiformes Transmissíveis (EETs) em ruminantes pela técnica de imunohistoquímica (IHQ), 2004.
4. RIISPOA – Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal, 1952.
5. Riet-Correa F, Schild AL, Fernandes CG. Enfermidades do sistema nervoso dos ruminantes no sul do Rio Grande do Sul. Ciên. Rur. 1998;28:341-348.

6. Barros CSL, Driemeier D, Dutra IS, Lemos RAA. Doenças do sistema nervoso de bovinos no Brasil. 1. ed. São Paulo: Agnes; 2006.
7. Summers BA, Cummings JF, Lahunta A. Veterinary neuropathology. St Louis: Mosby; 1994.
8. Galiza GJN, Silva MLCR, Dantas AFM, Simões SVD, Riet-Correa F. Doenças do sistema nervoso de bovinos no semiárido nordestino. Pesq. Vet. Bras. 2010;30:267-276.
9. Oliveira TS, Bull V, Rezende CA, Furtini R, Costa EA, Paixão TA, Santos RL. Perfil das amostras do sistema nervoso de bovinos com síndrome neurológica e diagnóstico da raiva bovina no serviço de defesa sanitária de Minas Gerais, 2003-2010. Pesq. Vet. Bras. 2012;32:333-339.

## DOENÇAS DO SISTEMA NERVOSO DOS BOVINOS NO ESTADO DO PARANÁ ENTRE OS ANOS DE 2009 E 2012

*Neurologic disease of cattle in the state of Paraná from 2009 to 2012*

GUSTAVO RODRIGUES QUEIROZ<sup>1</sup>; RODRIGO AZAMBUJA MACHADO DE OLIVEIRA<sup>1</sup>; PRISCILLA FAJARDO PEREIRA<sup>1</sup>; FERNANDA MOBAID ROMÃO<sup>1</sup>; ANA PAULA F.R.L. BRACARENSE<sup>1</sup>; GIOVANA WINGETER DI SANTIS<sup>1</sup>; ANTONIO CARLOS FARIA DOS REIS<sup>1</sup>; KARINA KELLER FLAIBAN<sup>1</sup>; AMAURI ALCINDO ALFIERI<sup>1</sup>; JÚLIO AUGUSTO NAYLOR LISBÔA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA, LONDRINA, PR, BRASIL

[gustavorodriguesqueiroz11@gmail.com](mailto:gustavorodriguesqueiroz11@gmail.com)

### ABSTRACT

Diseases of the nervous system of cattle include numerous diseases and are responsible for significant economic losses worldwide. The objectives of this study were to investigate the occurrence of nervous diseases in cattle in the state of Paraná, establishing a differential diagnosis with rabies. Clinical and epidemiological surveys have been conducted on the farms where illnesses occurred. Physical examinations were performed, collecting material, euthanasia and necropsy with collecting of fragments for histopathology examination. During this period, 136 cases were followed in the form of individual cases or outbreaks. The toxic and inflammatory causes were the most prevalent, representing 70% of the cases. Among the inflammatory causes, encephalitis by BoHV-5 and rabies were the most prevalent. It can be concluded that addition of rabies, other diseases of the nervous system, such as encephalitis by BoHV-5 and plant poisonings occur frequently in cattle in the state of Paraná, representing 54.4% of total cases.

**Keywords:** diseases of cattle, differential diagnosis, encephalopathy.

**Palavras-chave:** doenças dos bovinos, diagnóstico diferencial, encefalopatia.

### INTRODUÇÃO

As encefalopatias em bovinos constituem um grupo de enfermidades importantes, geralmente fatais, que causam grande perda econômica em todo o mundo (1), apresentando alta morbidade e letalidade (2). Estas enfermidades se manifestam por distúrbios neurológicos comuns, variáveis e inespecíficos. Desta maneira, confundem-se entre si, o que torna o diagnóstico diferencial uma necessidade e um desafio. As causas podem ser infecciosa, física, tóxica, metabólica, nutricional e idiopática, as quais produzem processos de natureza inflamatória, vascular e degenerativa no encéfalo (1).

O objetivo deste trabalho é investigar a ocorrência de diferentes doenças causadoras de distúrbios neurológicos nos bovinos criados no estado do Paraná e estabelecer o diagnóstico diferencial com a raiva.

## MATERIAL E MÉTODOS

O projeto “Diagnóstico diferencial das encefalopatias dos bovinos no estado do Paraná” conduzido por pesquisadores da UEL no período de março de 2009 até dezembro de 2012 investigou a ocorrência de doenças neurológicas nos bovinos. O levantamento clínico e epidemiológico foi realizado nas propriedades onde ocorreram as enfermidades. Exames clínicos e neurológicos dos animais acometidos foram realizados, seguido de colheita de amostras de sangue, para realização de hemograma e bioquímica sérica, e de líquido para análise. Nos casos mais graves foi realizada a eutanásia seguida de necropsia com colheita de fragmentos de órgãos para exame histopatológico. Fragmentos do SNC foram encaminhados para exames de raiva, EEB e PCR para BoHV 1 e 5. Análises toxicológicas e bacteriológicas foram realizadas, quando pertinentes.

## RESULTADOS

Neste período foram acompanhados 136 casos, na forma de casos isolados ou surtos, pertencentes a 96 rebanhos distintos localizados em 58 municípios, que abrangeram todas as 10 mesorregiões do estado. Aproximadamente 90% dos casos ocorreram em bovinos de corte. Do total de casos investigados, somente 10 permaneceram sem conclusão do diagnóstico. As doenças tóxicas e as inflamatórias foram as mais frequentes e representaram 70% de todos os casos.

As doenças tóxicas diagnosticadas somaram 54 casos e destacaram-se as intoxicações por plantas, a saber: *Senna obtusifolia* (n=8), *Crotalaria* spp. (n=5), *Polygala klotzschii* (n=3), *Ateleia glazioviana* (n=3). A intoxicação por nitrato/nitrito foi diagnosticada em seis animais e a síndrome tremorgênica por *Cynodon nlemfuensis* e por *C. dactylon* ocorreu em outros seis. Intoxicações por carbamatos, organofosforados, ureia e micotoxinas foram observadas em somente um caso cada. Seis casos de Botulismo, dois de Tétano e quatro suspeitas de enterotoxemia completaram essa lista.

Dentre as causas inflamatórias, a encefalite por BoHV-5 (n=20) e a raiva (n=16) foram as principais doenças diagnosticadas. A raiva ocorreu mais frequentemente na forma de surto e a encefalite por BoHV-5 mais comumente na forma de casos isolados. Outras causas

encontradas foram: babesiose cerebral (n=4), listeriose (n=2), encefalite por BoHV-1 (n=2) e febre catarral maligna, histofilose, abscessos cerebral, paravertebral, no canal medular, osteomielite e mielite bacteriana, com um caso cada.

As outras causas de doença nervosa ocorreram menos frequentemente e, na maior parte das vezes, como casos isolados dentro de um rebanho, sem importância epidemiológica. As doenças de origem metabólica (acetonemia nervosa, hipocalcemia puerperal, hipocalcemia não puerperal e encefalopatia urêmica), física (trauma crânio-encefálico e trauma de coluna vertebral com compressão medular) e neoplásica (leucose esporádica e leucose enzoótica com compressão medular, e carcinoma de células escamosas na ponte) são exemplos disso. A polioencefalomalácia (PEM), responsiva à tiamina e provavelmente induzida pela ingestão exagerada de enxofre, foi classificada arbitrariamente como doença degenerativa e diagnosticada seis vezes nesse estudo.

## **DISCUSSÃO E CONCLUSÃO**

No Brasil podem ser citados cinco levantamentos regionais da ocorrência de doença neurológica em bovinos, sendo três no estado do Rio Grande do Sul (RS) (2,3,4), um nas regiões Centro-oeste e Sudeste do Brasil (5) e outro abrangendo o semiárido nordestino (6). Esses levantamentos reforçam o conceito de que a raiva é a afecção de maior prevalência entre as doenças que cursam com sinais clínicos nervosos, e como exposto neste trabalho, as meningoencefalites bacterianas, como a listeriose, ocorrem com menor frequência do que as de etiologia viral. No período entre os anos de 2004 e 2007, o Laboratório Oficial de Diagnóstico (Centro de Diagnóstico Marcos Enrietti – CDME) recebeu 1.226 amostras de cérebro de bovinos acometidos por distúrbios nervosos. O diagnóstico de raiva foi confirmado em 38,9% dos bovinos (7,8) Este resultado reforça a afirmação de que essa encefalite é a principal doença do sistema nervoso dos bovinos neste estado. De acordo, com nossos resultados a encefalite por BoHV-5 deve ser considerada a segunda doença de maior importância.

No RS, destacam-se a encefalite pelo BoHV-5 e a febre catarral maligna, seguidas da ainda a encefalopatia hepática causada pela ingestão de plantas hepatotóxicas e a babesiose cerebral (2,4). Nos bovinos de corte criados no Centro-oeste e no Sudeste predominam, depois da raiva, o botulismo, a PEM e a encefalite por BoHV-5 (5). No semiárido nordestino, ao contrário dos outros levantamentos, os abscessos no sistema nervoso ocorrem com maior frequência, ficando abaixo apenas da Raiva, seguido da FCM e botulismo (6).

O número elevado de doenças tóxicas do presente trabalho está de acordo com outros levantamentos (2,4), embora a origem do agente tóxico seja variável de acordo com a região geográfica. Segundo o levantamento de Rissi *et al.* (4), a encefalopatia hepática é a segunda causa de morte em bovinos com sinais clínicos nervosos, perdendo apenas para a raiva

Pode-se concluir que além da raiva, outras enfermidades do sistema nervoso, como a meningoencefalite por BoHV-5 e as intoxicações por plantas, ocorrem com frequência em bovinos no estado do Paraná, representando 54,4% do total de casos.

## REFERÊNCIAS

1. Barros CSL, Driemeier D, Dutra IS, Lemos RAA. Doenças do sistema nervoso de bovinos no Brasil. Montes Claros: Vallée; 2006.
2. Sanches AWD, Langohr IM, Stigger AL, Barros CSL. Doenças do sistema nervoso central em bovinos no sul do Brasil. Pesquisa Veterinária Brasileira. 2000;20:113-118.
3. Riet-Correa F, Schild AL, Fernandes CG. Enfermidades do sistema nervoso dos ruminantes no sul do Rio Grande do Sul. Ciência Rural. 1998;28:341-348.
4. Rissi DR, Pierezan F, Oliveira-Filho FC, Lucena RB, Carmo PMS, Barros CSL. Abordagem diagnóstica das principais doenças do sistema nervoso de ruminantes e equinos no Brasil. Pesquisa Veterinária Brasileira. 2010;30:958-967.
5. Lemos RAA. Enfermidades do sistema nervoso de bovinos de corte das regiões Centro-Oeste e Sudeste do Brasil. 149 f. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária Preventiva). UNESP- Campus de Jaboticabal. 2005.
6. Gazila GJN, Silva MLCR, Dantas AFM, Simões SVD, Riet-Correa F. Doenças do sistema nervoso de bovinos no semiárido nordestino. Pesquisa Veterinária Brasileira. 2010;30:267-276.
7. Patrício MAC, Dittrich RL, Sponchiado D, Richartz RR, Barros Filho LR. Prevalência de raiva em bovinos, ovinos e caprinos no estado do Paraná. Archives of Veterinary Science. 2007;12:267-268.
8. Patrício MAC, Richartz RRTB, Willig FH, Sponchiado D, Dittrich RL, Barros Filho IR. Prevalência da raiva em bovinos, ovinos e caprinos no ano de 2007 no estado do Paraná. Ciência Animal Brasileira. 2009;10(Supl.1):519-523.

## DOENÇAS DO SISTEMA NERVOSO CENTRAL EM BEZERROS NO SUL DO RIO GRANDE DO SUL

*Central nervous system disease observed in calves in southern Rio Grande do Sul*

ANA CAROLINA BARRETO COELHO<sup>1</sup>; NATHALIA DODE ASSIS-BRASIL<sup>1</sup>; FABIANE LUÍSA HINNAH<sup>1</sup>; BIANCA LEMOS SANTOS<sup>1</sup>; CLAIRTON MARCOLONGO PEREIRA<sup>1</sup>; PABLO ESTIMA SILVA<sup>1</sup>; LETÍCIA FISS<sup>1</sup>; ADRIANA LÜCKE STIGGER<sup>1</sup>; ANA LUCIA SCHILD<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UFPEL, PELOTAS, RS, BRASIL

[annaccarolina@hotmail.com](mailto:annaccarolina@hotmail.com)

### ABSTRACT

A retrospective study of diseases of the central nervous system observed in cattle under one year of age diagnosed in Regional Diagnostic Laboratory (LRD) of the Federal University of Pelotas (UFPe), between the years 2000 and 2012 was conducted. It was reviewed all the necropsy protocols of cattle sent to the laboratory for diagnosis. Epidemiological data, age of each animal affected and the diagnosis were obtained. Between 2000-2012, 254 calves were necropsied at the laboratory and from these, 60 (23.62%) had diagnosis of central nervous system (CNS) disease. The most significant CNS disease in calves till three months of age was encephalitis/meningoencephalitis, and rabies in calves between 10-12 months of age. Consideration must be taken, however, that in the latter case the outbreaks tend to be controlled and this disease should decrease its occurrence in the coming years. Other diseases were diagnosed less frequently, but should be taken in to account as differential diagnosis for other CNS disorders. The knowledge of the diseases of domestic animals in the different regions of Brazil is important to determine effective ways of prevention and control.

**Keywords:** neurological diseases, epidemiology.

**Palavras chave:** doenças neurológicas, epidemiologia.

### INTRODUÇÃO

As doenças de bezerros que cursam com sinais clínicos neurológicos podem ser causadas por inúmeras condições, dependendo da localização geográfica e do manejo utilizado nos rebanhos. Os distúrbios do sistema nervoso central (SNC) em bovinos são responsáveis por importantes perdas econômicas em todo mundo (3).

Em um estudo sobre as enfermidades que afetam bezerros na região sul do Rio Grande do Sul as doenças do SNC tiveram papel de destaque como causas de morte em bovinos até um ano de idade representando 22,72% de todos os casos diagnosticados nesta faixa etária entre 2000 e 2011 (1).

O presente trabalho teve como objetivo determinar as principais enfermidades do SNC que afetam bovinos de até um ano de idade na área de influência do Laboratório Regional de Diagnóstico da Universidade Federal de Pelotas (LRD/UFPel) de janeiro de 2000 a dezembro de 2012.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram revisados os protocolos de necropsia de bovinos até um ano de idade com diagnóstico de doenças do SNC observadas no LRD/UFPel no período de janeiro de 2000 a dezembro de 2012. Foram resgatados os dados epidemiológicos, os sinais clínicos, as lesões macroscópicas, as lesões histológicas e o diagnóstico conclusivo de cada caso. Os bovinos com doenças neurológicas foram divididos em grupos de acordo com a faixa etária de 1-90 dias, 4-6 meses, 7-9 meses e 10-12 meses.

## RESULTADOS

De janeiro de 2000 a dezembro de 2012 foram realizadas 254 necropsias em bovinos até um ano de idade provenientes da área de influência do LRD/UFPel. Desses, 60 (23,62%) tiveram o diagnóstico de enfermidade do sistema nervoso central. A faixa etária mais afetada foi a de 1-90 dias com 30 (50%) dos casos, seguida pela faixa etária de 9-12 meses com 13 (21,66%) dos casos, da faixa de 7-9 meses com 9 (15%) dos diagnósticos e da faixa etária de 4-6 meses com 8 (13,33%) dos casos.

Dos 60 casos de doenças do SNC diagnosticados 19 (31,66%) corresponderam a raiva; 11 (18,33%) a encefalites indeterminadas; oito (13,33%) a infecções por herpes vírus bovino-5; sete (11,66%) a tétano; quatro (6,66%) a malformações congênitas; quatro (6,66%) a babesiose cerebral; três (5%) a polioencefalomalacia; dois (3,33%) a intoxicação por *Claviceps paspali*; um (1,66%) a botulismo; e um (1,66%) a abscesso cerebral.

As encefalites e meningoencefalites foram mais frequentes em bovinos até 90 dias de idade com 10 casos, seguidas pela raiva diagnosticada em cinco oportunidades nesta faixa etária. Em bezerros entre 4-6 meses a raiva foi, também, a principal enfermidade do SNC diagnosticada com três casos, seguida pela infecção por BoHV-5, babesiose cerebral e intoxicação por *Claviceps paspali* com dois casos cada. Na faixa etária entre 7-9 meses tétano e raiva foram as mais frequentes com três diagnósticos cada uma. Nos bezerros de 10-12 meses as enfermidades mais frequentemente diagnosticadas foram a infecção por BoHV-5 com seis casos e a raiva com oito casos.

## **DISCUSSÃO**

O presente estudo demonstrou que as doenças do SNC são importantes causas de morte em bovinos até um ano de idade na região sul do Rio Grande do Sul, representando 23,62% dos diagnósticos realizados entre 2000-2012. Em outro estudo realizado no Rio Grande do Sul foi demonstrado que as doenças do SNC representaram 10% de todos os diagnósticos realizados em um período de 36 anos considerando bovinos de todas as idades (4).

O maior número de doenças do SNC na faixa etária de 1-90 dias demonstra a susceptibilidade à ocorrências dessas enfermidades em bovinos muito jovens. Deve ser salientado que as meningites/meningoencefalites foram as causas de morte mais importantes dentre as doenças do SNC nesta faixa etária com 31,66% dos casos. É possível que uma das causas dessa susceptibilidade ocorra em consequência de falhas na imunidade desses animais, que frequentemente são desmamados muito cedo ou não ingerem o colostro adequadamente.

Chama a atenção no presente estudo o grande número de casos de raiva observados, especialmente em bovinos entre 10-12 meses. Isto se deve a que a ocorrência da raiva dos herbívoros teve um aumento significativo nos últimos quatro anos na região e um grande número de surtos ocorreu em animais por serem uma categoria que não tinha vacinação prévia contra a enfermidade. É provável que a prevalência desta enfermidade diminua consideravelmente uma vez que os surtos tendem a ser controlados nos próximos anos.

Outra importante doença de bovinos até um ano de idade observada na região de influência do LRD/UFPel é a meningoencefalite por BoHV-5 que representou 13,33% dos casos de enfermidades do SNC que afetaram bovinos até um ano de idade em um período de 12 anos. Em um trabalho anterior realizado na mesma região a meningoencefalite por BoHV-5 representou 2,87% dos diagnósticos de doenças do SNC, realizados em bovinos em 25 anos (2). Isto sugere a importância desta enfermidade na área de influência do LRD.

## **CONCLUSÕES**

As enfermidades mais frequentemente observadas foram encefalites indeterminadas, raiva, infecção por herpes vírus bovino e tétano. Outras doenças foram diagnosticadas com menor frequência, mas devem ser consideradas como diagnósticos diferenciais para as outras enfermidades do SNC. O conhecimento das doenças dos animais domésticos, nas diferentes regiões do Brasil é importante para determinar formas eficientes de profilaxia e controle.

## REFERÊNCIAS

1. Assis-Brasil ND, Marcolongo-Pereira C, Hinnah FL, Ladeira SRL, Sallis ESV, Grecco FB, Schild AL. Causas de morte em bezerros na região sul do Rio Grande do Sul. *Pesq. Vet. Bras.* 2012; (no prelo).
2. Elias F, Schild AL, Riet-Correa F. Meningoencefalite e encefalomalacea por Herpesvirus bovino-5: distribuição das lesões no sistema nervoso central de bovinos naturalmente infectados. *Pes. Vet. Bras.* 2004;123-131.
3. Galiza GJN, Silva MLCR, Dantas AFM, Simões SVD, Riet-Correa F. Doenças do sistema nervoso de bovinos no semiárido nordestino. *Pesq. Vet. Bras.* 2010;30(3):267-276.
4. Sanches AWD, Langohr IM, Stigger AL, Barros CSL. Doenças do sistema nervoso central em bovinos no Sul do Brasil. *Pesq. Vet. Bras.* 2000;20(3):113-118.

## PREVALÊNCIA DA BRUCELOSE BOVINA EM BOVINOS ABATIDOS EM UM FRIGORÍFICO DE SÃO LUIS, ESTADO DO MARANHÃO

*Prevalence of brucellosis in cattle slaughtered in a refrigerator of São Luis, Maranhão*

ANA PATRÍCIA SANTOS DE SÁ ARAÚJO<sup>1</sup>; GLENDA LIMA DE BARROS; CAMILA OLIVEIRA CAMARA FERREIRA<sup>1</sup>; ANDREZA MAICLEN CRUZ RAMOS<sup>1</sup>; NANCYLENI PINTO CHAVES; DANILO CUTRIM BEZERRA<sup>1</sup>; HIATAANDERSON MENDES ARAÚJO<sup>1</sup>; WAGNER VICENTE MENDES ARAÚJO<sup>1</sup>; HAMILTON PEREIRA SANTOS<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UEMA, SÃO LUIS, MA, BRASIL

[glenda.barros@gmail.com](mailto:glenda.barros@gmail.com)

### ABSTRACT

The aim of this work was to study the prevalence for brucellosis in cattle slaughtered under municipal inspection in São Luis - MA. A total of 558 serum samples were examined serologically, by tampon acidified antigen (TAA) test, followed by confirmatory tests of 2-mercaptoethanol (2-ME) and slow serum agglutination (SSA) in tubes. The results have demonstrated that the prevalence in seropositive animals was 42 (7.52%) in TAA test, of which 38 (90.47%) were positive in the SSA and 2-ME. The results showed that the percentage 6.81% of seropositive animals slaughtered in this refrigerator is above the national average.

**Keywords:** Slaughterhouse, zoonosis, serology, antibodies, animal products.

**Palavras-chave:** Matadouro, zoonose, sorologia, anticorpos, produtos de origem animal.

### INTRODUÇÃO

Causada por micro-organismos do gênero *Brucella*, a brucelose é uma antropozoonose que causa sérios problemas para a saúde pública e economia rural. Sua importância econômica está relacionada à ocorrência de abortamentos (20-30%), esterilidade (10-20%), diminuição da produção leiteira (20-25%), perda de peso (10-15%), mortalidade de bezerras (20-25%) e infertilidade do macho (1). Em sua forma ocupacional, a doença, no homem, ocorre pela exposição à *Brucella abortus* e *Brucella suis* em abatedouros, frigoríficos, pela manipulação de carne ou de produtos derivados, ordenha e fabricação de produtos lácteos e atividades correlatas (2).

Em levantamento epidemiológico realizado no ano de 2012 no Estado do Maranhão, por meio de estudo transversal para caracterizar a situação epidemiológica da brucelose bovina no estado, encontrou-se prevalência de 2,5% (3). Resultados semelhantes foram

obtidos no Rio Grande do Sul, onde constatarem prevalência de 1,22% (4) e em Ilhéus – BA com frequência de animais sororreagentes de 1,9% (5).

Considerando a presença de animais reagentes para a brucelose no Maranhão, as escassas informações e o risco de transmissão da brucelose bovina ao ser humano, realizou-se este estudo com o objetivo de avaliar a soroprevalência da *Brucella abortus* em bovinos abatidos em um matadouro sob inspeção Municipal na cidade de São Luis – MA.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram avaliadas 558 amostras de soro (sendo 400 de fêmeas e 158 machos) visando levantamento da soroprevalência por *Brucella abortus* em bovinos abatidos em um matadouro sob inspeção municipal da cidade de São Luis – MA, no período de setembro a novembro de 2012.

As amostras foram colhidas por meio de venopunção da jugular no ato da sangria dos animais com auxílio de agulha descartável 40 x 12 mm, sendo acondicionadas em tubos de ensaio estéreis que permaneceram inclinados e em repouso para facilitar a retração do coágulo até processamento laboratorial. O soro foi separado do sangue total por centrifugação a 2.000 G, durante 15 minutos, em seguida acondicionados em ampolas tipo Eppendorf e estocados a -20° C até a realização dos testes sorológicos.

O Antígeno Acidificado Tamponado (AAT) foi realizado como teste de triagem para detecção de anticorpos anti-*Brucella abortus* utilizando antígeno produzido pelo TECPAR.

As amostras reagentes no AAT foram submetidas simultaneamente ao 2-Mercaptoetanol (2-ME) e Soroaglutinação Lenta em Tubos (SAL) utilizando antígeno produzido pelo TECPAR, nas titulações de 1:25, 1:50, 1:100 e 1:200. A interpretação dos resultados foi realizada mediante a legislação em vigor (6).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 558 amostras bovinas examinadas, 42 (7,52%) foram reagentes no teste de triagem (AAT). Destas, 38 (6,81%) foram confirmados por meio dos testes de SAL e 2-ME, todas com titulação 1:200. Desta forma, a soroprevalência da brucelose para bovinos no município de São Luis foi de 6,81% (9,25% das fêmeas e 0,63% dos machos amostrados). Esse valor foi um pouco superior aos dados oficiais da média nacional, que indicam a frequência de animais soropositivos para brucelose entre 4 a 5% (1).

A baixa prevalência identificada no estudo deve-se aos efeitos de um conjunto de ações sanitárias oficiais conduzidas ao longo das últimas décadas em praticamente todas as regiões do país, como a vacinação de bezerras contra a brucelose e o controle de trânsito de animais destinados à reprodução, objetivando baixar a prevalência e incidência de casos desta enfermidade (1).

Vale ressaltar que todos os animais utilizados no estudo foram previamente examinados *in vivo* (exame *ante-mortem*), nos currais de observação e matança, por um prazo de até 24 horas, período regulamentar de descanso, jejum e dieta hídrica e, não evidenciaram quaisquer sinais clínicos sugestivos de brucelose, como secreções vaginais, aumento do tamanho dos testículos, aumento de tamanho ou lesões articulares e bursites, de acordo com o RIISPOA (7).

A ausência de aspectos clínicos evidencia a importância de animais assintomáticos na epidemiologia da brucelose, pois, mesmo sem apresentarem sinais, são portadores e podem eliminar a bactéria por tempo indeterminado.

A brucelose está incluída na lista do Código Sanitário para Animais Terrestres da Organização Mundial de Saúde Animal por ter propagação internacional, ser emergente, apresentar potencial zoonótico e difusão significativa nas populações humanas (8).

O abate de animais tem importante significado na transmissão das espécies de *Brucella* para o homem, principalmente nas operações que envolvem contato direto com a fonte de infecção, representada por carcaças e vísceras de animais abatidos e pela formação de aerossóis consequentes às condições ambientais reinantes e comuns nos abatedouros (9). A presença de animais reagentes no estudo pode predispor ao aparecimento da doença nos funcionários do frigorífico estudado, uma vez que, as etapas do abate são realizadas sem uso de equipamentos de proteção individual (EPI's), associado ainda ao elevado número de animais abatidos por dia e o ritmo acelerado, determinando um contato íntimo com fluidos naturais dos bovinos.

## CONCLUSÃO

Com base nos resultados obtidos, conclui-se que a prevalência de brucelose no município de São Luis-MA não variou de forma relevante em relação aos achados de levantamentos anteriores realizados no estado e o mesmo encontra-se acima das médias encontradas nacionalmente.

## REFERÊNCIAS

1. Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Manual Técnico: Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose Animal - PNCEBT, Brasília: MAPA/DSA/DSA; 2006.
2. Brasil. Doenças relacionadas ao trabalho. Série A, Normas e Manuais Técnicos no. 114, Ministério da Saúde, Brasília; 2001.
3. Borba MR, Stevenson, MA,2, Gonçalves, VSP, Ferreira Neto JS3, Amaku FFM, Telles EO, Santana SS, Ferreira JCA, Lôbo JR, Figueiredo VCF, Dias RA. Caracterização epidemiológica e análise espacial da brucelose bovina no Estado do Maranhão. In: Resumos Encontro Nacional de Epidemiologia. Acta Scientiae Veterinariae Brasil 2012;40(Supl 2):s71
4. Polleto R, Kreutz LC, Gonzales JC, Barcelos LJG. Prevalência de tuberculose, brucelose e infecções víricas em bovinos leiteiros do município de Passo Fundo, RS. Ciência Rural 2004;34:595-8.
5. Ribeiro ARP, Lobato FCF, Abreu VLV, Faria ES, Silva JA. Prevalência de tuberculose e brucelose bovina no município de Ilhéus. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec. 2003;55:120-2
6. Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Departamento de Defesa Animal. Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose (PNCEBT). Brasília: Departamento de Defesa Animal. 2004.
7. Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária dos Produtos de Origem Animal (RIISPOA). 1952.
8. World Organisation for Animal Health- OIE. Código sanitario para los animales terrestres. 2009.
9. Sánchez L, Cepeda R, Morano TS. Analisis de um brote epidemiológico de brucellosis em trabajadores de um matadero. Rev Esp Salud Publica 1998;72:137-46

## OCORRÊNCIA DE BRUCELOSE BOVINA NO ESTADO DO MARANHÃO

### *Occurrence of bovine brucellosis in the state of Maranhão*

ADRIANA PRAZERES PAIXÃO<sup>1</sup>; SONIZETHE SILVA SANTANA<sup>1</sup>; ROBERTO CARLOS NEGREIRO DE ARRUDA<sup>2</sup>;  
JOSÉ CLÁUDIO ARAÚJO FERREIRA<sup>2</sup>; HAMILTON PEREIRA SANTOS<sup>3</sup>; SONIVALDE SILVA SANTANA<sup>1</sup>;  
VIRAMY MARQUES DE ALMEIDA<sup>1</sup>; CLENILSON SANTOS ALMEIDA JÚNIOR<sup>1</sup>

<sup>1</sup>AGÊNCIA ESTADUAL DE DEFESA AGROPECUÁRIA DO MARANHÃO-AGED, SÃO LUÍS, MA, BRASIL

<sup>2</sup>SUPERINTENDÊNCIA FEDERAL DA AGRICULTURA, SÃO LUÍS, MA, BRASIL

<sup>3</sup>UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO, SÃO LUÍS, MA, BRASIL

[prazeres-vete@hotmail.com](mailto:prazeres-vete@hotmail.com)

### ABSTRACT

The main purpose of this paperwork is to identify the occurrence of the brucellosis in the state of Maranhão starting with the notification from habilitated veterinarians on the National Program for Control and Eradication of the Brucellosis and Tuberculosis – PNCEBT and evaluate on the cattle, the probability of brucellosis. The research was held between 2008 and 2012. It has been realized 238.963 exams of brucellosis, where 5.355 (2,21%) were positive. The year 2008 totalized 54.031 examined bovines 1.334 (2.47%) where positive. In 2009, it was a higher taxation, where 41.785 evaluated animals, 1.154 (2,76%) were reagents. In the year of 2010, 919 (2,12%) were reagents, from the total of 43.285 bovines evaluated. In 2011, the index was 56.177 individuals, 1.100 (1,96%) reagents and in 2012, 49.040 bovines, 848 (1,73%) were positive. It can be concluded that the execution of the PNECBT presents decrease on the positive animals on the last five years, as it reflects the vaccination mandatory campaigns of the state. New researches of the disease must be held on the region of the “baixada maranhense”. One bovine in Maranhão has the probability of being infected by chronic disease, of national control, 8.94% times bigger by brucellosis than tuberculosis.

**Keywords:** illness, control, eradication, agricultural defense.

**Palavras-chave:** enfermidade, controle, erradicação, defesa agropecuária.

### INTRODUÇÃO

A brucelose é uma antropozoonose, acomete principalmente bovinos, suínos caprinos, ovinos e equinos, causando aborto. É considerado um grave problema de saúde pública, especialmente em países em desenvolvimento. Os meios mais eficazes para controlar a doença incluem a pasteurização ou fervura do leite para consumo humano, cozinhar alimentos derivados de fontes animais, vacinação de fêmeas bovinas de 3 a 8 meses, isolamento e abate de reatores soropositivos e utilização de roupas de proteção para os seres

humanos que lidam com os animais infectados (1). O Alçe (*Cervus elaphus*) e Bisão (*Bison bison*) da área maior de Yellowstone são os últimos reservatórios conhecido da brucelose bovina (*Brucella abortus*), nos Estados Unidos (2). No Brasil, é endêmica e responsável por grandes perdas econômicas. O programa de erradicação está em fase de crescimento, principalmente pelo aumento da cobertura vacinal de fêmeas bovinas, demonstrando que num futuro próximo, os animais selvagens serão focos de saneamento da doença (3).

O controle da enfermidade tem sido trabalhado em ações conjuntas entre o Ministério da Agricultura, as Agências de Defesa nos Estados e os Criadores. O objetivo deste artigo foi identificar a ocorrência da brucelose no estado do Maranhão a partir de notificações de médicos veterinários habilitados no Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose – PNCEBT e avaliar nos bovinos, a probabilidade de acometimento da brucelose ou tuberculose.

## MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo ocorreu entre os anos de 2008 e 2012, através de levantamentos de dados dos informes mensais de brucelose em bovinos, produtos da notificação de ocorrência de 97 médicos veterinários privados no Estado do Maranhão. Foi avaliado estatisticamente com o auxílio do Programa GraphPad InStat<sup>®</sup> (4), por meio do teste Exato de Fisher, o risco relativo ou a probabilidade da ocorrência da tuberculose e/ou brucelose em bovinos. O nível de significância utilizado na decisão dos testes estatísticos foi de  $P < 0,0001$  com intervalo de confiança de 95%.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No período estudado, foram realizados 238.963 exames de brucelose em bovinos e destes, 5.355 (2,21%) foram positivos, sendo essas análises por suspeitas clínicas, principalmente abortos em novilhas, retenção de placenta e infertilidade de fêmeas em propriedades rurais, exames de rotina em propriedade com estação de monta, financiamentos bancários, trânsito de reprodutores ou de aglomerações de animais de melhor padrão genético. Dos anos avaliados, 2008 teve 54.031 bovinos examinados e 1.334 (2,47%) foram positivos, e o ano de 2009, alcançou o maior índice, de 41.785 animais avaliados, 1.154 (2,76%) foram reagentes. O ano de 2010, 919 ou 2,12% de indivíduos foram considerados reagentes dentro de 43.285 bovinos avaliados, já o ano de 2011, o índice foi verificado dos 56.177 indivíduos aferidos, 1.100 (1,96%) reagiram aos testes, e em 2012 de 49.040 bovinos, 848 (1,73%) foram

positivos ao teste, ou seja, o índice mais baixo. Observou-se uma queda no número de animais positivos nos últimos cinco anos, que são reflexos das campanhas de vacinação obrigatória no estado do Maranhão, consequentemente aquelas bezerras se tornaram adultas, com maior proteção no início de seu período reprodutivo.

Resultados semelhantes foram obtidos num estudo do tipo transversal para caracterizar a situação epidemiológica da brucelose bovina no estado do Maranhão. A prevalência de animais soropositivos foi de 2,5% (5).

Considera-se que esses índices tendem a diminuir, com maior fiscalização de trânsito de reprodutores, principalmente fêmeas em idade reprodutiva, quarentena com sorologia e exames anuais de rebanhos. Medidas de educação sanitária devem ser implementadas, incluindo as campanhas de vacinações obrigatórias. Novos estudos devem ser previstos para a região da baixada maranhense. Na caracterização epidemiológica e espacial do estado do Maranhão, as variáveis: rebanho bovino com mais de 54 fêmeas e com idade > 24 meses (característica representativa de rebanhos de maior tamanho), aluguel de pastos de/para terceiros e, presença de áreas alagadiças nas propriedades, identificadas como fatores de risco para a ocorrência de brucelose bovina (5). Ações educativas têm sido praticadas como capacitar jovens do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Maranhão para a vacinação de bezerras (6).

No período estudado, foram analisadas 156.534 sensibilizações com tuberculinas em bovinos e destas, 392 (0,25%) foram positivas para tuberculose. Pela análise estatística, há uma probabilidade 8,94% vezes maior da ocorrência da brucelose em bovinos em relação à tuberculose no Maranhão.

## **CONCLUSÕES**

A execução do PNECBT tem apresentado uma queda no número de animais positivos nos últimos cinco anos, que são reflexos das campanhas de vacinação obrigatória no Estado, e novos estudos da enfermidade devem ser previstos para a região da baixada maranhense. Um bovino no Maranhão tem a probabilidade de enfermar de doenças crônicas, de controle nacional, 8,94% vezes maior de ser acometido por brucelose em relação à tuberculose.

## REFERÊNCIAS

1. Bokaie S, Heydari Latibari S, Abbaszadeh S, Mousakhani H, Rabbani M, Sharifi L. Ecological study of brucellosis in humans and animals in Khoy, a mountainous District of the IR of Iran. Disponível em: [http://journals.tums.ac.ir/upload\\_files/pdf/\\_/15368.pdf](http://journals.tums.ac.ir/upload_files/pdf/_/15368.pdf)
2. Schumakerb A, Peck DE, Kauffman ME. Brucellosis in the Greater Yellowstone area: disease management at the wildlife–livestock interface. *Human–Wildlife Interactions* 6(1):48–63, Spring 2012. Disponível em: [http://www.berrymaninstitute.org/journal/spring2012/HWI\\_6.1\\_p48-63.pdf](http://www.berrymaninstitute.org/journal/spring2012/HWI_6.1_p48-63.pdf)
3. BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose Animal (PNCEBT). Manual Técnico. Brasília: MAPA/SDA/DSA, 2006. 184 p.
4. GSI - Graphpad Software Inc. Programa GraphPad InStat. Maria Teresinha Serrão Peraçoli. Versão 3.05, 2000.
5. Borba MR, Stevenson MA, Gonçalves VSP, Ferreira Neto JS, Ferreira F, Amaku M, Telles EO, Santana SS, Ferreira JCA, Lôbo JR, Figueiredo VCF & Dias RA. Caracterização epidemiológica e análise espacial da brucelose bovina no Estado do Maranhão, Brasil. Encontro Nacional de Epidemiologia com o tema Caracterização Epidemiológica e Análise Espacial da Brucelose Bovina no Estado do Maranhão. *Acta Scientiae Veterinariae*, 2012;40(Supl2):s61-s145. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/actavet/40-suple-2/I%20ENEPI%20.pdf>;
6. Arruda RCN, Feitosa Junior AB, Falcão MA. Comportamentos de alunos de escola agrotécnica em capacitação como vacinadores contra brucelose. II Seminário Nacional sobre Brucelose e Tuberculose animal. 29 e 30 de novembro de 2012. Disponível em: <http://www.redebrutu.com.br/>.

## BRUCELOSE BOVINA, PRESENÇA DE ANIMAIS SOROPOSITIVOS ABATIDOS EM FRIGORÍFICOS DE VÁRZEA GRANDE-MT, DURANTE OS ANOS DE 2011 E 2012

*Bovine brucellosis, presence of seropositive animals slaughtered in slaughterhouses of Várzea Grande-MT, during the years 2011 and 2012*

JAQUELINE BRUNING AZEVEDO<sup>1</sup>; GLAUCENYRA CECÍLIA PINHEIRO DA SILVA<sup>2</sup>; VANESSA DANIELLE FREITAS<sup>1</sup>; LUANA CAROLINA GNANN SANTOS<sup>1</sup>; ADRIANO JORGE POSSAMAI<sup>1</sup>; BRENO MALPICI LUNA<sup>1</sup>; CÁSSIA ALDRIN MELLO<sup>1</sup>; DARCI LARA PERECIN NOCITI<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO, CUIABA, MT, BRASIL

<sup>2</sup>UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA-CAMPUS JABOTICABAL, JABOTICABAL, SP, BRASIL

[jaquelinebruning@hotmail.com](mailto:jaquelinebruning@hotmail.com)

### ABSTRACTS

Brucellosis is an important zoonotic disease that produces significant changes in animal reproduction. It is considered an occupational disease and brings high damage not only to public health and the economy, by directly affecting domestic livestock. In this study 15 animals were diagnosed seropositive in four slaughterhouses of Várzea Grande during the years 2011 and 2012. The national and state prevalence is already known. However, it is necessary to know the presence of seropositive animals in slaughterhouses state without proper notification, as these animals pose a risk to workers' health and serve as a parameter for evaluating the Programme.

**Palavras-chaves:** antígeno acidificado tamponado, Mato Grosso, reação de fixação de complemento, sorologia.

**Keywords:** acidified antigen modifications, Mato Grosso, complement fixation, serology.

### INTRODUÇÃO

A brucelose, por sua cronicidade tanto no homem quanto no animal, traz prejuízos econômicos significativos na atividade pecuária e na saúde pública. É uma enfermidade de caráter zoonótico e considerada doença ocupacional (1), no homem os sintomas serão febre juntamente com outros sinais inespecíficos, em alguns quadros graves, o paciente pode apresentar problemas ósteo-articulares, orquite e epididimite e endocardite bacteriana. No animal, a brucelose se apresentara de forma mais característica, no trato reprodutivo, é observado aborto, problemas de infertilidade, aumento do intervalo entre partos e outros (2). Essas patologias na bovinocultura de corte trazem perdas significativas pela diminuição dos índices reprodutivos e pelo descarte de animais ainda aptos a reprodução. Devido a isso, este

trabalho teve como objetivo pesquisar a presença de anticorpos anti-brucella em bovinos abatidos em quatro frigoríficos, de modo a avaliar a presença da brucelose no final da cadeia produtiva, que é o frigorífico.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Durante os anos de 2011 e 2012 foram coletados amostras de sangue de 700 bovinos de ambos os sexos, em quatro abatedouros-frigoríficos de Cuiabá e Várzea Grande todos com Sistema de Inspeção Federal (SIF).

As amostras de sangue dos animais foram coletadas em tubos de ensaio, sem anticoagulantes e identificados com números seguindo a ordem de abate. Essas amostras foram depositadas em grades dentro de caixas isotérmicas e com gelo reciclável até chegarem ao laboratório de Doenças Infecciosas do Hospital Veterinário da Universidade Federal de Mato Grosso. Onde foram submetidos a centrifugação a 3000 revoluções/minuto durante um período de dez minutos para obtenção do soro, em seguida armazenados em microtubos, identificados e congelados em freezer a -20°C até realização das provas laboratoriais. Foi realizado o Teste Antígeno Acidificado Tamponado (AAT) ou Rosa Bengala como teste de triagem e a Reação de Fixação de Complemento como prova confirmatória, seguindo as normas do manual técnico do Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose Animal (PNCEBT) (3).

Os soros positivos no teste AAT foram encaminhados ao Laboratório de brucelose e leptospirose do Departamento de Medicina Veterinária Preventiva da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” - UNESP- Campus de Jaboticabal para a realização da prova de Fixação de Complemento.

## **RESULTADOS E DISCUSSÕES**

Das 700 amostras de soro bovino testadas, 30 animais foram diagnosticados soropositivos para a brucelose na triagem. Desse total, 18 foram diagnosticadas em 2011 e 12 em 2012. No teste de Fixação de Complemento foi confirmada a presença de 6 animais soropositivos em 2011 e 9 em 2012. Observa-se assim, a presença constante dessa bactéria dentro desses frigoríficos, onde ocorreram as coletas.

Todos os animais abatidos estavam acompanhados de suas Guias de Transporte Animal (GTA), onde continham as datas das vacinas das fêmeas da propriedade, garantindo a sanidade dos animais.

A Guia de Transporte Animal (GTA) deve informar a soro positividade. Visto que o Art. 116 do RIISPOA (Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal) proíbe a matança em comum de animais que sejam suspeitos ou portadores desta zoonose. Nos quatro frigoríficos visitados não houve a notificação sobre o abate desses animais, assim os animais positivos foram abatidos juntamente com os sadios (4).

Os dados de notificações oficiais indicavam que a prevalência de animais soropositivos para brucelose se mantinha entre 4% e 5% no período de 1988 a 1998. Em 2009 foi realizado um estudo, onde estimou-se a prevalência de brucelose bovina no Estado de Mato Grosso em 10,2% (7,4-13,1%) (5), ou seja, a prevalência continua elevada. O conhecimento do elevado número de animais infectados abatidos em frigorífico sem nenhum tipo de notificação é importante, principalmente com relação a saúde dos trabalhadores, visto que trata-se de uma zoonose e exige-se condições especiais de abate, bem como avaliar a evolução do Programa no Estado.

## **CONCLUSÃO**

Conclui-se assim que a brucelose é uma enfermidade que persiste em nossos rebanhos e está presente em todo o Estado, sendo recomendável diminuir o impacto negativo dessa zoonose na saúde humana e animal. Assim, podemos promover uma maior competitividade da pecuária nacional por diminuirmos os entraves reprodutivos e de saúde pública causada por essa enfermidade.

## **REFERÊNCIAS**

1. Acha, PN, Szyfres B. Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. 3.ed. Washington: Organización Panamericana de la Salud, p.40-56, 2003.
2. Nociti RP, Nociti DLP, Silva GCP, Avila MO. Fatores de risco associados à brucelose em médicos veterinários com predisposição ocupacional no Estado de Mato Grosso, Brasil. In: Anais do 35º Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária, 2008. Gramado, Rio Grande do Sul, Brasil: 2008. p. 1-6.
3. BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose Animal (PNCEBT). Organizadores: Figueiredo VCF, Lôbo JR, Gongalves VSP. Brasília: MAPA/SDA/DSA, 2006. (Manual Técnico).
4. BRASIL, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Regulamento Da Inspeção

Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal (DIPOA), Divisão De Normas Técnicas. Brasília-DF, 1952.

5. Negreiros R.L. Caracterização da brucelose bovina no Estado de Mato Grosso. 2006. 104 f. Dissertação (mestrado em Medicina Veterinária)- Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/10/10134/tde-28062007-121257/pt-br.php>. Acessado em: 21/02/2013.

## SOROEPIDEMIOLOGIA DA *Brucella abortus* EM REBANHOS BOVINOS NA REGIÃO DO CERRADO DO MARANHENSE

*Seroepidemiology of Brucella abortus in cattle herds in the cerrado maranhense*

SONIZETHE SILVA SANTANA<sup>1</sup>; MARIA INÊS SANTOS SILVA<sup>2</sup>; VIRAMY MARQUES DE ALMEIDA<sup>1</sup>; NANCYLENI PINTO CHAVES<sup>2</sup>; DANILO CUTRIM BEZERRA<sup>2</sup>; SONIVALDE SILVA SANTANA<sup>1</sup>; ADRIANA PRAZERES PAIXÃO<sup>1</sup>; MARGARIDA PAULA CARREIRA DE SÁ PRAZERES<sup>1</sup>; DULCE SILVA ARANHA BARBOSA<sup>1</sup>; HAMILTON PEREIRA SANTOS<sup>2</sup>

<sup>1</sup>AGÊNCIA ESTADUAL DE DEFESA AGROPECUÁRIA DO MARANHÃO, SÃO LUÍS, MA, BRASIL

<sup>2</sup>UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO, SÃO LUÍS, MA, BRASIL

[dcbvet@bol.com.br](mailto:dcbvet@bol.com.br)

### ABSTRACT

A seroepidemiological study of *B. abortus* was held in cattle herds in the cerrado maranhense, based on the sampling method of bovine brucellosis seroepidemiological survey proposed by the Ministry of Agriculture (MAPA). Livestock and Supply to the federal units. The study was held from November 2008 to April 2009 in 158 properties in 14 municipalities that form the region of Balsas, aiming to estimate the focus prevalence, positive females and possible risk factors associated with the prevalence rate, in 1.353 blood samples, of females with ages  $\geq 24$  months who were selected for diagnosis tests with buffered Acidified Antigen (AAT) followed by 2-Mercaptoethanol (2-ME) confirmation test, The focus prevalence of bovine brucellosis and animals were 2,53% and 0,51% respectively. It was verified that the main risk factor associated with the disease was the presence of abortion, (OR=9,06 [1,18-69,11]) and the information obtained through epidemiological questionnaire allowed the characterization of the region.

**Keywords:** brucellosis, prevalence, Maranhão.

**Palavras-chave:** brucelose, prevalência, Maranhão.

### INTRODUÇÃO

A brucelose é uma antrozoose de evolução preferencialmente crônica e caráter granulomatoso difuso, caracterizada pela infecção das células do sistema mononuclear fagocítico, provocado por uma bactéria intracelular facultativa pertencente ao gênero *Brucella* (1). Apresenta distribuição mundial excetuando alguns países onde foi possível a sua erradicação. No Brasil, é endêmica e responsável por grandes perdas econômicas (2).

Está incluída na lista múltipla de espécies do Código Sanitário para Animais Terrestres, que reúne as doenças transmissíveis consideradas de importância socioeconômica e/ou para a

saúde pública, com consequência no comércio internacional de animais e seus produtos. É classificada como doença de notificação obrigatória pela Organização Mundial de Saúde Animal (3). Considerando a importância que a brucelose bovina representa para a pecuária, aliada à escassez de dados soroepidemiológicos da prevalência desta enfermidade nos rebanhos bovinos do Estado do Maranhão, realizou-se esta pesquisa com o objetivo de determinar soroprevalência da *B. abortus* no cerrado maranhense, registrar propriedades (focos) reagentes e identificar fatores de riscos que possam estar associados à infecção.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado na Região do Cerrado Maranhense, constituída por 14 municípios (Alto Parnaíba, Balsas, Carolina, Feira Nova, Fortaleza dos Nogueiras, Nova Colinas, Loreto, Riachão, São Félix de Balsas, Formosa da Serra Negra, São Pedro dos Crentes, São Raimundo das Mangabeiras, Sambaíba e Tasso Fragoso). Foram coletadas 1.353 amostras de sangue no período de novembro de 2008 a abril de 2009, pertencentes a 158 rebanhos. As amostras foram provenientes de fêmeas bovinas de aptidão leiteira, de corte e mista em idade adulta ( $\geq 24$  meses), vacinadas ou não, com ou sem sinais clínicos de infecção por *B. abortus*.

O sangue foi coletado pela punção da veia jugular. Em cada propriedade amostrada foi aplicado um questionário epidemiológico, de forma a permitir a realização do estudo de fatores de riscos associados à presença da brucelose.

O Antígeno Acidificado Tamponado (AAT) foi realizado como teste de triagem para detecção de anticorpos anti-*Brucella abortus* utilizando antígeno produzido pelo TECPAR. As amostras reagentes no AAT foram submetidas simultaneamente ao 2-Mercaptoetanol (2-ME) e Soroaglutinação Lenta em Tubos (SAL) utilizando antígeno produzido pelo TECPAR, nas titulações de 1:25, 1:50, 1:100 e 1:200. A interpretação dos resultados foi realizada mediante a legislação em vigor (2). A interpretação dos resultados foi realizada de acordo com as normas do PNCEBT, classificando-se como animal soropositivo àqueles que apresentaram reação ao 2-ME e, como foco da enfermidade, àquela propriedade em que o rebanho apresentasse pelo menos um animal soropositivo.

Foi realizada a análise univariada de cada variável independente com a variável resposta, selecionando-se aquelas que apresentavam um p-valor  $< 0,20$  para integrarem o modelo multivariado. Permaneceram neste modelo somente aquelas variáveis independentes que apresentaram p-valor  $< 0,05$ .

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 1.358 amostras analisadas, 11 reagiram positivamente ao teste de triagem (AAT) e 7 foram confirmadas ao 2-ME, sendo a prevalência estimada em 0,51% (95%: 0,2;1,0). Estes resultados estão abaixo das notificações oficiais no Brasil, que variaram de 4% a 5% (2).

Em relação às áreas de abrangência do estudo, a prevalência da brucelose bovina variou de 0,14% (n=2) para os municípios de Balsas e São Pedro dos Crentes a 0,22% (n=2) para o município de Nova Carolina, entretanto, não se comprovou associação significativa entre o município e a ocorrência de brucelose.

A prevalência de propriedades focos para brucelose variou de 0,14% (n=2) para os municípios de Balsas e São Pedro dos Crentes, de 0,22% (n=2) para o município de Nova Colinas, entretanto não se comprovou associação estatística significativa entre o município e a ocorrência da brucelose. Neste estudo foram identificadas 4 (quatro) focos obtendo-se uma prevalência geral de 2,53% (IC 95%: 0,7- 6,35).

A frequência da exploração pecuária do tipo corte foi de 52,53% sendo superior à exploração mista (41,13%) e a exploração de leite (6,32%). Observou-se uma predominância da criação extensiva (67,72%) e a baixa utilização de inseminação artificial (0,63%). Na análise de regressão logística multivariada, aquelas propriedades que utilizavam inseminação artificial apresentaram 7,05 vezes mais chances de apresentarem foco de brucelose, assim como as que criavam o rebanho em confinamento ou semi-confinamento por apresentarem um risco maior de 2,98 de terem rebanhos positivos quando às propriedades que criam o gado extensivamente. Tais registros explicam-se em razão de que rebanhos criados extensivamente, distribuídos no campo, reduz em grande parte o contato com secreções contaminantes dos animais doentes, o que possibilita maior proteção aos mesmos. O uso exclusivo da monta natural não consistiu em fator de risco entre os animais.

Em 87,97% das propriedades estudadas não se registrou a ocorrência de abortamentos nos últimos 12 meses. Embora o relato de abortamento em sua maioria não tenha ocorrido, o procedimento incorreto de manejo do material resultante de abortos contribui para o aumento do potencial de exposição à *B. abortus* e consequentemente aumento da prevalência da doença, pois, 58,86% dos entrevistados não executam qualquer procedimento, 40,50% afirmaram enterrá-los e 0,63% utiliza para alimentação de porcos/cães.

O estudo registrou ainda a presença de animais silvestres nas propriedades amostradas 37,97% cervídeos e 8,86% capivaras representando um fator de risco para as mesmas, principalmente, por serem espécies biunguladas, constituindo-se reservatórios naturais da *B.*

*abortus* que tem um papel importante na cadeia epidemiológica da doença por serem mantedoras do agente no ambiente silvestre (4).

A frequência de não realização de testes diagnóstico para brucelose bovina 81,01% foi acima dos que realizam 18,98%. É importante ressaltar que a falta de diagnóstico sorológico na região é um fator preocupante, pois o mesmo é fundamental para a descoberta de novos focos com vistas ao saneamento e à certificação ou monitoramento das propriedades.

Com relação à compra de reprodutores (machos e fêmeas) 45,46% dos criadores adquiriram animais de fontes externas. Os índices encontrados são preocupantes na disseminação da doença na região estudada.

A cobertura vacinal é uma ferramenta de grande relevância nos programas de controle e erradicação da brucelose (5), pois, funciona como fator de proteção. No entanto foi observado que 89,87% não imunizavam as bezerras contra brucelose, embora no Maranhão a mesma seja obrigatória desde 2008 de acordo com a Portaria Estadual nº 038/2008 (6). Contudo não vem sendo cumprida nos municípios estudados, caracterizando-se como fator limitante para a manutenção do controle e da erradicação da brucelose.

A prática de alugar pasto de outras propriedades (15,82%) não se mostrou estatisticamente significativa ( $p > 0,20$ ) na análise univariada de risco para brucelose entre os animais ou para a ocorrência de foco da doença nas propriedades. Ainda que fatores de risco, tais como pastagens compartilhadas, existência de áreas alagadiças e utilização de piquetes para parição (4) sejam consideradas significativas para o aparecimento da doença, neste estudo não houve significância estatística para estas variáveis.

Dos animais que eram abatidos clandestinamente 36,07%, constitui atividade preocupante, pois é ações que não adotam medidas sanitárias adequadas de inspeção, o que poderá favorecer a contaminação de indivíduos que manipulam diretamente com os produtos cárneos. O consumo de leite cru nas propriedades trabalhadas apresentou a frequência de 1,89%.

Foi observado neste estudo baixo número de propriedades com assistência veterinária 19,62%. A presença da assistência veterinária é de grande importância na sistematização das medidas sanitárias, seja em um rebanho ou em uma região, estado ou país, para o sucesso do controle da brucelose.

## CONCLUSÕES

Com base nos resultados pode concluir que a prevalência de brucelose foi baixa na Região do Cerrado maranhense. O principal fator de risco identificado no estudo foi a presença de aborto

## REFERÊNCIAS

1. Paulin LM, Ferreira Neto JS. A experiência brasileira no combate à brucelose bovina. Arq Inst Biol 2002;69(2):101-112.
2. Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose Animal (PNCEBT). Manual Técnico. Brasília: MAPA/SDA/DAS;2006.
3. OIE. Organização Mundial de Saúde Animal; 2011. Disponível em:<[http://www.oie.int/esp/normes/mcode/es\\_chapitre\\_2.3.1.htm#rubrique\\_brucellose\\_bovin](http://www.oie.int/esp/normes/mcode/es_chapitre_2.3.1.htm#rubrique_brucellose_bovin)> e.
4. Paulin LM. Artigo de revisão – brucelose. Arq Inst Biol. 2003; 70(2):239-249.
5. Lage AP, Poester PF, Gonçalves PSV. Controle da brucelose bovina. Cad Téc Vet Zootec 2005;47:30-41.
6. Maranhão. Secretaria de Estado de Agricultura, Pecuária e Pesca. Agência Estadual de Defesa Agropecuária do Maranhão. Portaria Nº 038/08-GAB/AGED-MA. 08 mar. 2008. Institui a obrigatoriedade da vacina contra brucelose em todo Maranhão; 2008.

## OCORRÊNCIA DA BRUCELOSE BOVINA NO BAIXO JAGUARIBE, CEARÁ (2008- 2013)

*Occurrence of bovine brucellosis in Baixo Jaguaribe, Ceará (2008-2013)*

IVANA CRISTINA NUNES GADELHA<sup>1</sup>; LUCIANA DALCIN<sup>1</sup>; ANTÔNIO CARLOS LOPES CÂMARA<sup>1</sup>;  
LEONARDO LELIS DE MACEDO COSTA<sup>1</sup>; BENITO SOTO BLANCO<sup>2</sup>

<sup>1</sup>UFERSA, MOSSORO, RN, BRASIL

<sup>2</sup>UFMG, BELO HORIZONTE, MG, BRASIL

[ivanacris@bol.com.br](mailto:ivanacris@bol.com.br)

### ABSTRACT

Bovine brucellosis is an important infectious disease in the national cattle scenario and is caused by the Gram negative coci *Brucella abortus*. The direct and indirect economic impact on livestock as well as its zoonotic nature implicate in great effort by the government and practitioners to diagnose and eradicate the disease. This study aimed to accomplish an epidemiological study of bovine brucellosis in the region of Baixo Jaguaribe, Ceará, during 2008-2013. A total of 6551 samples from cattle located in 539 farms in Baixo Jaguaribe region were tested. The prevalence of brucellosis achieved 1.55% (102 cases). This result classifies the region as a low risk area according to the seroprevalence of the cattle screened.

**Keywords:** bovine brucellosis, infectious disease, livestock.

**Palavras-chave:** animais de produção, brucelose bovina, doenças infecciosas.

### INTRODUÇÃO

Conhecida também como Aborto Contagioso, Epizootico ou Infeccioso e Doença de Bang (10), a brucelose bovina tem como agente etiológico a bactéria Gram negativa *Brucella abortus*, sendo o biotipo I o mais comum (1). É uma zoonose de caráter crônico, que causa importantes perdas econômicas na pecuária de corte e leite (6), manifestando-se principalmente por abortos no terço final de gestação e nascimento de bezerros fracos (13). Os prejuízos estão associados à baixa eficiência reprodutiva e consequente queda da produção do rebanho (9). Estima-se que a diminuição da produção de carne e leite seja da ordem de 25% e que o decréscimo da produção de bezerros seja de 15% (3).

Os testes diagnósticos aprovados pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) são o teste com antígeno acidificado tamponado (AAT) e o teste do anel em leite, como provas de triagem. Os testes do 2-mercaptoetanol e de fixação de

complemento são mais específicos e confirmatórios. São elegíveis ao diagnóstico de brucelose, os machos e as fêmeas não vacinadas com idade superior a oito meses e as fêmeas vacinadas com a cepa B19 com idade superior a 24 meses (9,11).

Para o controle da brucelose bovina, deve-se interromper a cadeia de transmissão, com eliminação dos indivíduos positivos e aquisição de animais negativos, e vacinação de fêmeas jovens, com a cepa B19, e de fêmeas adultas com idade superior a oito meses, com a cepa RB51 (5).

Na região do Baixo Jaguaribe predominam pequenas e médias indústrias de transformação ligadas à agroindústria e pecuária, principalmente produtos lácteos (12). Tendo em vista a importância do diagnóstico da brucelose bovina tanto para proprietários quanto para o mercado local, foi realizado um estudo retrospectivo da prevalência da brucelose bovina na região do Baixo Jaguaribe, nos anos de 2008 a 2013, com intuito de identificar possíveis fontes de infecção.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

O estudo foi realizado em seis municípios pertencentes ao Baixo Jaguaribe (Morada Nova, Limoeiro do Norte, Tabuleiro do Norte, Quixeré, Alto Santo e São João do Jaguaribe), Estado do Ceará, entre os anos de 2008 a 2013. Foram coletadas e processadas 6551 amostras de sangue bovino, oriundas de 539 propriedades, de acordo com o recomendado pelo PNCEBT (5). A coleta foi realizada através de venopunção jugular, utilizando-se tubos Vacutainer estéreis de 10 ml, previamente identificados. Após armazenamento em geladeira por 12 horas, os soros foram submetidos à prova sorológica utilizando o reativo padrão Antígeno Acidificado Tamponado (AAT), com 30 $\mu$ L de soro sanguíneo acrescido de 30 $\mu$ L do reativo em placa de vidro e homogeneizados por quatro minutos. As placas foram postas sobre uma fonte luminosa para que fosse feita observação dos resultados, onde qualquer aglutinação foi considerada positiva e submetida a um novo teste para confirmação. Por último foram observados os resultados e a presença de grumos indicaria positividade e, sua ausência, negatividade. Em caso de positividade, estas foram separadas e anotadas o número do tubo para identificar o animal.

## **RESULTADO E DISCUSSÃO**

Das 6551 amostras de 539 propriedades, 1,55% foram positivas (102/6551 bovinos). A região do Baixo Jaguaribe possui clima semiárido quente e subúmido,

propiciando temperaturas anuais médias em torno dos 26°C a 28°C, com a média pluviométrica anual de 838,0 mm (8). É banhada pela sub-bacia hidrográfica do Baixo Jaguaribe, possibilitando diversas atividades agropecuárias, dentre elas a exploração da pecuária de leite (12), implicando grande importância econômica à população desta região e localidades vizinhas.

A brucelose bovina é uma doença endêmica no Brasil, de caráter zoonótico, tendo sido diagnosticada em todos os estados da Federação com diferentes prevalências entre os estados. Em estudo sorológico realizado pelo MAPA em 1975, foi observada prevalência de 4% na região Sul, 7,5% na região Sudeste, 6,8% na região Centro-Oeste, 2,0% na região Nordeste e 4,1% na região Norte (2).

Entre 2001 e 2004, após a implantação do PNCEBT em 2001, foi realizado inquérito epidemiológico em 13 estados, demonstrando ampla disseminação do agente em todas as regiões estudadas, sendo que na região Nordeste apenas os estados da Bahia e Sergipe foram avaliados (9). Em estudo retrospectivo no estado da Paraíba nos anos de 2008 a 2009, Figueiredo et al. (7), constatou que a frequência de bovinos soropositivos (0,36%) manteve-se num grau de estabilidade com tendência ao declínio, quando comparada ao levantamento nacional de 1975, que obteve índice de 0,80%. Já Borba et al. (4), fizeram levantamento no estado do Maranhão nos anos de 2007 a 2009 e obtiveram índice de prevalência de 2,5%. Neste mesmo estudo foi associado um maior risco de infecção em propriedades com mais de 54 vacas acima de dois anos de idade, pasto arrendado para alimentação animal e áreas de maior umidade. Em estudo recente desenvolvido no município de Correntes, estado de Pernambuco, foi observado a soroprevalência de 6,8%. Nesta investigação também se investigou a presença de anticorpos anti-*B. abortus* em humanos envolvidos com a criação de bovinos, revelando a prevalência de 1,8%, confirmando a importância da enfermidade como zoonose (14).

## CONCLUSÃO

A avaliação epidemiológica dos índices encontrados deste estudo classifica a região do Baixo Jaguaribe em zona de baixo risco, pois apresenta menos de 3% de soroprevalência entre os animais (8). Porém, há necessidade de maiores estudos abrangendo todo o território do estado do Ceará, para que se tenha o conhecimento das reais condições e riscos de exploração pecuária e trânsito animal.

## REFERÊNCIAS

1. Acha PN, Szyfres B. Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales: Bacterioses e micosis. Washington: OPAS. 2001. 3<sup>rd</sup> ed. 416p.
2. Anselmo FP, Pavez MM. Diagnóstico de saúde animal. Brasília: Ministério da Agricultura, 1977. 735p. 11.
3. Bernués A, Manrique E, Maza MT. Economic evaluation of bovine brucellosis and tuberculosis eradication programmes in a mountain area of Spain. *Prev Vet Med.* 1997;30:37-149. 6
4. Borba MR, Stevenson MA, Gonçalves VSP, Ferreira Neto JS, Ferreira F, Amaku M, Telles EO, Santana SS, Ferreira JCA, Lôbo JR, Figueiredo VCR, Dias RA. Prevalence and risk- mapping of bovine brucellosis in Maranhão State, Brazil. *Prev Vet Med.* 2012 (In Press). doi: 10.1016/j.prevetmed.2012.11.01.
5. BRASIL. Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose Animal (PNCEBT): Manual técnico. Brasília, 2006. 184p. 8
6. Dias JA, Muller EE, Dias RA, Freitas JC, Amaku M, Ferreira F, Silva MCP, Lobo JR, Figueiredo VCF, Gonçalves VSP, Ferreira Neto JS. Situação epidemiológica da brucelose bovina no Estado do Paraná. *Arq Bras Med Vet Zootec.* 2009;61(1):66-76. 3
7. Figueiredo SM, Rocha VCM, Higino SSS, Batista CSA, Alves CJ, Clementino IJ, Azevedo SS. Brucelose bovina no estado da Paraíba: estudo retrospectivo. *Arq Inst Biol.* 2011;78(1): 9-16.
8. INESP, Caderno Regional da Sub-bacia do Baixo Jaguaribe. Instituto de Estudos e Pesquisas para o Desenvolvimento do Estado do Ceará, 2009. Disponível em: [portal.cogerh.com.br/servicos/.../pacto...Jaguaribe%20Baixo.../file](http://portal.cogerh.com.br/servicos/.../pacto...Jaguaribe%20Baixo.../file). Acesso em 25/03/2013. 10
9. Lage AP, Poester FP, Paixão TA, Silva TMA, Xavier MN, Minharro S, Miranda KL, Alves CM, Moll JPS, Santos RL. *Rev Bras Reprod Anim.* 2008;32(3):202-12. 5
10. Lawinsky MLJ, Ohara PM, Elkhoury MR, Faria NC, Cavalcante KRLJ. Estado da arte da Brucelose em humanos. *Ver Pan Amaz Saude.* 2010;1(4):75-84.
11. Poester FP, Samartino LE, Lage AP. Diagnóstico da brucelose bovina. *Cad Tec Vet Zootec.* 2005;47:13-29.
12. SDLR, Secretaria do Desenvolvimento Local e Regional, Governo do Estado do Ceará. Disponível em:

[http://conteudo.ceara.gov.br/content/aplicacao/sdlr/desenvregional/gerados/pdr\\_baixojaguaribe.pdf](http://conteudo.ceara.gov.br/content/aplicacao/sdlr/desenvregional/gerados/pdr_baixojaguaribe.pdf).

13. Thoen CO, Enright F, Cheville NF. Brucella. In: Gyles CL, Thoen CO. Pathogenesis of bacterial infections in animals. 2<sup>nd</sup> ed. Ames: Iowa State University Press, 1993, p.236-474
14. Tenório TGS, Melo LEH, Mota RA, Fernandes CHC, Sá LM, Souto RJC, Pinheiro Junior JW. Pesquisa de fatores de risco para a brucelose humana associados à presença de brucelose bovina no município de Correntes, estado de Pernambuco, Brasil. Arq Inst Biol. 2008;75(4):415-21.

## DIAGNÓSTICO E EPIDEMIOLOGIA DA BRUCELOSE EM REBANHO BOVINO LEITEIRO E EM SERES HUMANOS NA REGIONAL DE ITAPECURU MIRIM-MA

*Diagnosis and epidemiology of brucellosis in dairy cattle herd in humans and the regional  
Itapecuru Mirim-MA*

WALLINGTON PEREIRA DA CUNHA<sup>1</sup>; HAMILTON PEREIRA SANTOS<sup>1</sup>; HELDER DE MORAES PEREIRA<sup>1</sup>;  
RAFAEL RODRIGUES SOARES<sup>1</sup>; EMERSON ANTÔNIO ARAÚJO OLIVEIRA<sup>1</sup>; DANIEL FERNANDO PAULINO  
CHAGAS<sup>1</sup>; MAYRA DA SILVA OLIVEIRA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO, SAO LUIS, MA, BRASIL

[wall\\_uma@hotmail.com](mailto:wall_uma@hotmail.com)

### ABSTRACT

Brucellosis has a worldwide distribution which affects many species of animals and can be transmitted to humans. This study aimed to estimate the prevalence of brucellosis in animals and humans and epidemiological factors in regional Itapecuru Mirim-MA. To this end, we selected randomly 16 dairy farms of regional Itapecuru Mirim-MA, being collected blood samples from 46 people over 15 years living in these blood samples and 160 females aged over 12 months. A questionnaire to determine the risk factors associated with transmission of brucellosis among people. The samples were examined by the AAT and 2-ME. The prevalence of positive results was 21,87% for cattle and humans, 2,17%. In 31,25% of the properties do not vaccinate against brucellosis and 43.75% did not hold examination in 25% of the properties abortion occurred and 75% of consumed raw milk properties. These results demonstrate that bovine brucellosis is distributed in the dairy herd of regional Itapecuru Mirim with high prevalence, and that the presence of abortion, not vaccination of females and raw milk consumption constitute the most common forms of disease transmission.

**Keywords:** disease, maranhão, vaccination, abortion, *Brucella abortus*.

**Palavras-chave:** Doença, Maranhão, vacinação, abortamento, *Brucella abortus*.

### INTRODUÇÃO

A Brucelose é causada por bactérias gram-negativas, pertencentes ao gênero *Brucella*, sendo os principais representantes do gênero: *B. canis*, *B. suis*, *B. melitensis*, *B. ovis* e *B. abortus*. A infecção por *Brucella spp* pode acontecer de forma direta, a partir do contato com tecidos, secreções ou excreções do animal infectado ou, muitas vezes, com fetos e restos placentários provenientes de abortos. Esta forma de transmissão também tem grande importância na infecção humana caracterizando a brucelose como uma doença ocupacional

(4), podendo acometer trabalhadores pecuários, médicos veterinários e magarefes. E de forma indireta, pela ingestão de leite cru e derivados, carnes mal-cozidas e subprodutos da carne, proveniente de animal infectado, afetando inclusive grupos populacionais de baixo risco. É uma importante causa de aborto, que geralmente ocorre entre o 5º e o 7º mês de gestação, podendo acometer a glândula mamária em estádios crônicos da doença. As vias mais frequentes de infecção são o trato gastrointestinal e a pele, expostos diretamente a fetos abortados e seus anexos ou fômites contaminados por esse material. Os touros geralmente desenvolvem orquite e epididimite (6). Pelo exposto e diante da crescente necessidade de projetar a situação da brucelose no estado do Maranhão, objetivou-se estudar a prevalência e a epidemiologia da brucelose em rebanhos bovinos leiteiros e em seres humanos nos municípios da regional de Itapecuru Mirim.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado na regional de Itapecuru Mirim, contemplando os seguintes municípios: Anajatuba, Miranda do Norte, Matões do Norte e Itapecuru Mirim. A amostragem foi conduzida de acordo com o Centro Panamericano de Zoonoses (2). Em cada propriedade foram selecionadas ao acaso fêmeas bovinas com idade  $\geq 12$  meses de idade distribuídos nos 4 municípios. Foram escolhidas de forma aleatória simples 4 propriedades por município, sendo que foram coletadas 10 amostras por propriedade. As amostras de sangue foram colhidas através da punção da veia jugular utilizando tubos a vácuo devidamente identificado. As amostras foram mantidas em temperatura ambiente até ocorrer à coagulação e retração do coágulo, sendo conduzidas posteriormente sobre refrigeração em caixas isotérmicas com gelo até o Laboratório de Doenças Infecciosas do Curso de Medicina Veterinária da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA).

Consequentemente após explicar a importância da brucelose e do trabalho de pesquisa, foi aplicado um questionário, antes da coleta das amostras, contudo, obtendo as autorizações formais, foram coletadas por critério de conveniência as amostras sanguíneas de no mínimo uma pessoa residente na propriedade visitada, com idade acima de 15 anos, sob a responsabilidade de um Auxiliar ou técnico de Enfermagem da Secretaria de Saúde do município. No laboratório as amostras foram centrifugadas a 3000 rpm, durante 10 minutos. As alíquotas de soro obtidas foram transferidas para tubos do tipo Eppendorfs com capacidade de 2,0 ml e mantidas em temperatura de congelamento ( $-20^{\circ}\text{C}$ ) até a realização dos exames sorológicos. Em seguida, as amostras foram submetidas ao teste do Antígeno Acidificado

Tamponado (AAT), e aquelas que apresentaram reação positiva ao teste do AAT, foram submetidas ao Teste 2– Mercaptoetanol (2-ME).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na análise das 160 amostras demonstrou que 21,87% (n=35) foram positivos e 78,12% (n=125) negativas. Esses resultados se aproximam dos encontrados por outros autores (3), onde detectaram uma prevalência de 24,6% de animais positivos, em estudo realizado em rebanhos bovinos leiteiros do estado do Rio Grande do Sul. Nas 16 propriedades pesquisadas, foram coletadas 46 amostras de sangue humano oriundos dos funcionários residente em cada propriedade, destas, 2,17% (n=1) reagiram positivamente às provas do ATT e 2-ME, resultado próximo ao descrito por outros autores (7), que encontraram 5 (2,6%) amostras positivas num total de 189 amostras de soro humano. No presente trabalho foi verificada maior porcentagem de propriedades que compravam bovinos frequentemente na região, sendo que 6,25% declararam não comprar animais com frequência, onde das 15 (93,75%) propriedades entrevistadas todas compravam animais dentro do estado e apenas 1 (8,34%) adquiria de outros estados, sendo que essa propriedade exigiu atestado negativo de brucelose e tuberculose na compra dos animais, situação essa também comprovada em outro estudo (5), que consideram os fatores que influenciam a transmissão inter-rebanhos envolvem a reposição de animais, a frequência e origem da compra, a proximidade com rebanhos infectados. As propriedades que não vacinavam estavam situadas nos municípios de Anajatuba, Miranda do Norte e Matões do Norte, onde se pode observar que o município de Miranda do Norte foi o que apresentou o maior número de animais infectados e uma propriedade com um maior número de animais positivos, sendo que nesta ocorreu aborto nos últimos oito meses.

Das 9 propriedades que realizavam o teste para o diagnóstico de brucelose, 3 delas só realizavam o exame quando compravam animais, 2 quando ocorria abortamento na fazenda, 1 que só exigia o exame para o trânsito dos animais e as outras realizavam na época correta. Constatou-se que nos últimos oito meses em 4 (25%) das propriedades haviam ocorrido abortamento, sendo que duas se localizavam no município de Miranda do Norte, onde apresentou o maior percentual de animais positivos, sendo que não deram destino adequado ao feto e anexos fetais. Em 12 (75%) das propriedades as pessoas que entravam diretamente em contato com os animais (vaqueiro, tratadores, administradores da fazenda), consumiam leite cru. O consumo de leite cru e de derivados lácteos (queijo fresco, iogurte, creme, etc)

não submetidos ao tratamento térmico é uma das principais formas de transmissão da doença se tornando um grande risco para a saúde pública (1).

## CONCLUSÕES

A população da regional de Itapecuru Mirim, MA, Brasil, encontra-se exposta à infecção por *Brucella abortus*, com uma alta prevalência de animais sororeagentes distribuídos nos rebanhos bovinos leiteiros estudados nesta região. Os quatro municípios apresentaram brucelose bovina caracterizada principalmente por pequenas e médias propriedades e alguns fatores como presença de abortamento, não vacinação das fêmeas e consumo de leite cru se constituem as formas mais comuns de transmissão da doença.

## REFERÊNCIAS

1. Brasil. Manual Técnico do Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose PNCEBT. Ministério da Agricultura, Pecuária e abastecimento, Brasília, 2006, 190p.
2. Centro panamericano de zoonoses. Bacteriologia da brucelose humana e animal. Buenos Aires, 1979. 63 p.
3. Dasso MG. Brucelose bovina em rebanhos leiteiros do estado do Rio Grande do Sul. Dissertação (Mestrado - saúde animal), pós-graduação em microbiologia agrícola e do meio ambiente, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2006.
4. Mahajan NK, Kulshrestha RC, Vasudevan B. Brucellosis – cause of abortion in sheep and its public health significance. International Journal of Zoonoses 1986;13(3):174-179.
5. Nielsen K, Duncan JR. Animal Brucellosis. Boca Raton: CRC Press,1990. 453p.
6. Radostits OM, Blood DC, Gay CC. Clínica Veterinária, 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara koogan, 2002. 1877p.
7. Schein FB, Santos MD, Siqueira AF, Mosquette R, Freitas SH, Castro RS, Simões RS, Camargo LM. Prevalência de Brucelose em Bovinos de Leite e fatores de risco associados à transmissão em seres humanos. Arquivo Instituto Biologico 2004;71:1-749.

## ORQUITE E EPIDIDIMITE EM OVINO CAUSADAS POR *Brucella ovis*

### *Orchitis and epididymitis in ram caused by Brucella ovis*

KARINA MEDICI MADUREIRA<sup>1</sup>; TIAGO DA CUNHA PEIXOTO<sup>1</sup>; MARGARETH MOURA FERREIRA<sup>1</sup>; MOISÉS DIAS FREITAS<sup>1</sup>; TICIANNA CONCEIÇÃO DE VASCONCELOS<sup>1</sup>; GABRIELA DOS SANTOS SANTANA<sup>2</sup>; GEÓGIO FÉLIX ARAÚJO<sup>1</sup>; ANA CAROLINE ANDRADE SANTOS<sup>1</sup>; DANIELLE NASCIMENTO SILVA<sup>1</sup>; UILA ALMEIDA ARAGÃO DE ALCÂNTARA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DA BAHIA - UFBA, SALVADOR, BA, BRASIL

<sup>2</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO RECONCAVO DA BAHIA, CRUZ DAS ALMAS, BA, BRASIL

[uila15@hotmail.com](mailto:uila15@hotmail.com)

### ABSTRACT

The ovine brucellosis is responsible for promoting chronic disorders of the reproductive system of males and females, and the correct diagnosis is essential for the development of prevention and control programs. This report describes a framework of brucellosis presented by an ovine male Santa Ines breed, attended at the Centre for Development of Livestock of Federal University of Bahia, which showed an increase of testicular volume for a period of two months. The changes identified in the physical and hematological examinations associated with the changes identified in anatomical and histopathological examinations and the positivity for *Brucella ovis* AGID confirmed the diagnosis.

**Keywords:** brucellosis, ruminants, infertility.

**Palavras-chave:** brucelose, ruminantes, infertilidade.

### INTRODUÇÃO

A brucelose é uma doença infectocontagiosa de importância mundial, causada por bactérias do gênero *Brucella* e que acomete várias espécies de animais. Nos ovinos, a enfermidade é causada pela *B. ovis* e as principais alterações nos ruminantes referem-se às aquelas de ordem reprodutiva (epididimites crônicas e placentites) (1).

Na Bahia, casos de brucelose ovina foram descritos na região do Recôncavo (2), Juazeiro (3) e Feira de Santana (4), e em virtude do expressivo número de ovinos que o estado possui, é de fundamental importância a correta identificação dos animais portadores, para que programas de prevenção e controle possam ser instituídos.

O diagnóstico da brucelose baseia-se na realização do exame físico do aparelho reprodutor, cultura do agente (5), e exames sorológicos, como Fixação do Complemento (FC), Imunodifusão em Gel de Ágar (IDGA) e Ensaio Imunoabsorvente Ligado à Enzima (ELISA) (6). IDGA é uma técnica simples e considerada mais eficiente que a FC para o

diagnóstico da infecção (7).

O Plano Nacional de Vigilância e Controle da Epididimite Ovina por *Brucella ovis* não prevê o tratamento nem a vacinação dos animais, sendo que após o diagnóstico realizado por IDGA, os animais reagentes devem ser isolados e eutanasiados (8).

## RELATO DO CASO

No dia 13 de março de 2013, foi atendido na Clínica de Bovinos do Centro de Desenvolvimento da Pecuária (CDP) da Universidade Federal da Bahia (UFBA), um ovino, adulto, da raça Santa Inês, proveniente do município de Serra Preta - BA, cuja queixa principal era aumento de volume testicular há aproximadamente dois meses.

Ao exame físico do animal verificou-se escore corporal dois, pelos opacos e ressecados, mucosas oculopalpebrais hipocoradas, aumento de volume do linfonodo inguinal esquerdo, aumento considerável da bolsa escrotal (29,0 x 21,0 cm), com consistência firme e ausência de mobilidade testicular.

Amostras de sangue foram colhidas, para a realização do hemograma, proteinograma (proteínas totais e fibrinogênio plasmáticos) e teste de IDGA para *B. ovis*. O hemograma revelou anemia normocítica normocrômica e leucocitose por neutrofilia com desvio à esquerda regenerativo e o proteinograma, hiperproteinemia e normofibrinogenemia. O teste de IDGA apresentou resultado positivo e o animal foi eutanasiado.

No exame necroscópico observaram-se intensa fibrose do escroto, testículo e epidídimo, espessamento da túnica albugínea; evidente aderência das túnicas testiculares e acentuado edema subcutâneo; além de grande cavidade cística medindo 15,0 cm, preenchida por material sero sanguinolento, tecido necrótico e exsudato purulento. Havia ainda abscessos e focos de necrose na cauda do epidídimo, parênquima testicular e tecidos adjacentes, causando evidente compressão e acentuada atrofia testicular bilateral. Os linfonodos inguinais esquerdo e direito apresentavam-se aumentados de tamanho.

O exame microscópico identificou aderência do epidídimo ao testículo, com intensa proliferação de tecido conjuntivo fibroso ao redor dos ductos epididimários, degeneração do epitélio dos ductos, moderada infiltração linfocitária intersticial difusa. No epidídimo, testículo e tecidos adjacentes, verificou-se extensa proliferação de fibroblastos, múltiplas lesões granulomatosas, caracterizadas por área central de mineralização distrófica sobre área de necrose, envolta por intenso infiltrado inflamatório composto por neutrófilos, macrófagos espumosos e linfócitos. O testículo apresentava evidente diminuição das células da linhagem

espermática.

## DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

O diagnóstico de brucelose ovina foi estabelecido com base nos dados epidemiológicos, achados clínico-patológicos e confirmado pelo teste IDGA. As alterações identificadas no exame físico do aparelho reprodutor foram semelhantes às observadas por CFSPH (9) e Gil-Turnes (10).

A atrofia testicular e epididimal bilateral, associada à marcada fibrose e as lesões granulomatosas, com focos de mineralização são compatíveis com o quadro crônico da enfermidade e corroboram com os achados de Buckrell *et al.* (11) e West *et al.* (12), da mesma forma que as alterações indicadas no hemograma (13). A hiperproteinemia poderia estar relacionada à hiperglobulinemia, uma vez que a exposição do sistema imune a antígenos espermáticos, como a *B. ovis*, estimula o aumento significativo de anticorpos circulantes, persistentes por longos períodos (14).

Ao que tudo indica, a via de infecção mais provável deste caso foi a venérea, já que, segundo a anamnese, o animal era utilizado como reprodutor e transitava por várias propriedades diferentes localizadas no estado da Bahia. Contudo, a transmissão da *B. ovis* pode ocorrer ainda por via oral, conjuntival e retal (14).

Como o agente pode permanecer por períodos longos no hospedeiro, particularmente nas glândulas sexuais acessórias sem promover alterações clínicas evidentes (14), o ovino em questão pode ter infectado outros animais antes deste ser isolado do rebanho após o aparecimento da orquite.

Em casos de suspeita de brucelose, devem fazer parte do diagnóstico diferencial infecções por outras bactérias que promovem lesões similares como *Actinobacillus seminis* (15), *Histophilus somni* (16), *Corynebacterium pseudotuberculosis*, além de tumores e traumatismos (5), sendo que a confirmação da brucelose se dá pelo isolamento da bactéria no líquido seminal ou da presença de anticorpos séricos em animais que apresentam manifestações clínicas da doença (10), sendo esta última investigação realizada e confirmada no animal do presente relato.

## REFERÊNCIAS

1. Radostits OM, Gay CC, Blood DC, Hinchcliff KW. Clínica veterinária: um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e eqüinos. 9<sup>th</sup> ed. Rio de Janeiro: Guanabara

Koogan; 2002.

2. Silva NS, Barros IN, Dasso MG, Almeida MGAR, Laborda SS, Anunciação AVM, et al. Detecção de anticorpos anti-*Brucella ovis* em ovinos do estado da Bahia. *Rev Bras Saúde e Prod Ani.* 2009;10(4):852-59.
3. Souza TS. Inquérito epidemiológico para detecção de anticorpos contra o vírus da língua azul e *Brucella ovis* em rebanhos ovinos da Microrregião de Juazeiro - BA [dissertação]. Salvador (BA): Univ Federal da Bahia; 2011.
4. Araújo BR. Inquérito soropidemiológico da *Brucella ovis* em rebanhos ovinos da microrregião de Feira de Santana - Bahia e caracterização dos sistemas de produção [dissertação]. Salvador (BA): Univ Federal da Bahia; 2012.
5. Smith, BP. Medicina interna de grandes animais. 3<sup>rd</sup> ed. Barueri: Manole; 2006.
6. Magalhães-Neto A, Gil-Turnes C. Brucelose ovina no Rio Grande do Sul. *Pes Vet Bras.* 1996; 16:75-9.
7. Xavier MN, Sant'Anna FM, Silva TMA, Costa EA, Moustacas VS, Merlo FA et al. A comparison of two agar gel immunodiffusion methods and a complement fixation test for serologic diagnosis of *Brucella ovis* infection in experimentally infected rams. *Arq Bras Med Vet Zootec.* 2011;63(4):1016-21.
8. BRASIL - Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento - Portaria N° 102, de 7 de dezembro 2004. Plano Nacional de Vigilância e Controle da Epididimite Ovina (*Brucella ovis*). Diário Oficial da União. Seção 1, p.24.
9. CFSPH. The Center for Food Security and Public Health. Ovine epididymitis: *Brucella ovis*. Disponível em: <<http://www.cfsph.iastate.edu>>. Acesso em 17 de abril de 2013.
10. Gil-Turnes C. Brucelose ovina. In: Riet-Correa F, Schild AL, Méndez MDC, Lemos RAA. Doenças de ruminantes e eqüídeos. 2<sup>ed</sup>. São Paulo: Varela; 2001. p. 197-204.
11. Buckrell BC, McEwen SA, Johnson WH, Savage NC. Epididymitis caused by *Brucella ovis* in a southern Ontario sheep flock. *Can Vet J.* 1985;26(10):293-96.
12. West DM, Stafford MR, Alley MR, Badcoe LM, Hilbink F, Compton CWR. Serological and necropsy findings for rams infected with *Brucella ovis* which were not identified by the complement fixation test. *N Z Vet J.* 1993;41:82-6.
13. Weiss DJ, Wardrop KJ. Schalm's Veterinary Hematology. 6<sup>th</sup>. Iowa: Blackwell Publishing; 2010.
14. Lira NSC, Megid J. Patogenia da brucelose ovina. *Vet Zootec.* 2009;16(2):280-89.
15. Gregory L, Rizzo H, Meira Junior EBS, Lins GJV, Lins GPV, Pinheiro ES. Relato do

primeiro caso de orquite e epididimite unilateral ovina causada por *Actinobacillus seminis* no estado de São Paulo, Brasil. *Rev Bras Reprod Anim.* 2009;33(2):105-7.

16. Rizzo H, Gregory L, Carvalho AF, Pinheiro ES. Primeiro relato de isolamento de *Histophilus somni* em ovino com quadro de endometrite no Brasil. *Rev Bras Reprod Anim.* 2012;36(2):136-8.

## **SOROEPIDEMIOLOGIA DA BRUCELOSE BOVINA (*Brucella abortus*) NO PERÍODO DE 2010 A 2012 NO MUNICÍPIO DE ALEGRE/ESPÍRITO SANTO**

*Seroepidemiology of bovine brucellosis (*Brucella abortus*) the period 2010 to 2012 in Alegre/Espírito Santo*

PETER GABRIEL FERREIRA<sup>1</sup>; ALEXANDRE OLIVEIRA BEZERRA<sup>2</sup>; RENAN ZAPPAVIGNA STARLING<sup>1</sup>; DIRLEI MOLINARI DONATELE<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO, ALEGRE, ES, BRASIL

<sup>2</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO DO SUL, CAMPO GRANDE, MS, BRASIL

[alolbez@hotmail.com](mailto:alolbez@hotmail.com)

### **ABSTRACT**

Bovine brucellosis is a chronic infectious disease that affects cattle and manifests mainly for abortions in the final third of gestation and birth of weak calves and is a zoonosis of great importance. The study was conducted to characterize the epidemiological situation of brucellosis in the municipality of Alegre-ES. Randomly collected blood samples were representative of the animals of the properties visited, for laboratory examination under the indirect method of diagnosis and screening, provided officially by the National Program for Control and Eradication of Brucellosis and Tuberculosis (PNCEBT), Buffered Acidified Antigen (AAT). For each property we applied a questionnaire to check the type of farming and husbandry practices and health that could be associated with the risk of infection. The property was considered positive when at least one animal is positive. The results will be acquired after collecting whole blood of animals; laboratory analysis and data will be tabulated and stored in Microsoft Excel spreadsheets 2007. The prevalence was obtained by the proportion of animals sera reactive among all tested animals. Statistical analysis was performed by the program Open Epi Version 2. Was used descriptive statistics and associations between variables were tested by chi-square ( $\chi^2$ ), with significance level of 5%.

**Keywords:** prevalence, serology, epidemiology, zoonosis.

**Palavras-chave:** prevalência, sorologia, epidemiologia, zoonose.

### **INTRODUÇÃO**

A brucelose bovina é uma importante enfermidade infectocontagiosa, que, a despeito dos esforços voltados para o seu controle, ainda constitui um problema econômico e sanitário dos mais sérios para os rebanhos bovinos de diversos países, entre os quais o Brasil está incluído (4).

Os programas que têm obtido sucesso no combate a essa enfermidade, baseiam-se principalmente em provas sorológicas com eliminação dos animais reagentes e na vacinação de bezerras entre três e oito meses de idade (5).

Em levantamentos epidemiológicos no Brasil a incidência da doença está em torno de 5% do rebanho efetivo (2), e isto acarreta um grande impacto na economia do país, uma vez que acomete o rebanho de um dos principais exportadores de carne bovina do mundo.

O Estado do Espírito Santo mantém sua prevalência há décadas em torno de 9,0% das propriedades analisadas, sendo que de 1975 até 2009 manteve em 9,6%, segundo Azevedo *et al.* (1).

O presente trabalho teve como objetivo fazer um levantamento epidemiológico da brucelose nas propriedades de gado bovino do município de Alegre/ES, no período de 2010 a 2012, e associar os principais fatores de risco da doença na região.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O estudo seguiu um método aleatório de visitas á propriedades de leite e/ou corte, previamente, agendadas com os responsáveis, no período de 2010 a 2012. Os animais foram separados nas propriedades e, em bretes ou contidos manualmente por cordas, coletando-se amostras sanguíneas dos animais por venopunção coccígea, jugular ou mamária em tubos vacuolizados com acelerador de coagulação. As amostras foram identificadas e centrifugadas no laboratório de Inspeção de Produtos de Origem Animal do HOVET/CCA/UFES, com posterior acondicionamento do soro em microtubos de polipropileno de 1,5mL, e congeladas a -20° C.

A técnica de diagnóstico sorológico para brucelose bovina (Antígeno Acidificado Tamponado - AAT) foi realizada, conforme descrito no Manual Técnico do Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose (3).

Em cada propriedade foi aplicada ao responsável uma entrevista com perguntas relacionadas a propriedade, ao animal e manejo sanitário. Na análise dos fatores de risco para presença da *Brucella abortus*, as variáveis associadas à ocorrência da infecção foram semelhantes a outros trabalhos realizados, como de Negreiros *et al.* (6).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos 516 bovinos testados, sete foram reagentes, totalizando uma soroprevalência de 1,35%, e 23,07% (6) das propriedades apresentavam pelo menos um animal reagente e o

restante 72,93% (20) consideradas negativas. Isto é preocupante, uma vez que a enfermidade ocasiona transtornos reprodutivos, e consequentes perdas econômicas, além de representar riscos à saúde pública. Não houve associação significativa ( $p > 0,05$ ) da doença na região com as variáveis estudadas, como: presença do médico veterinário; vacinação contra brucelose; teste diagnóstico para brucelose de rotina; conhecimento do proprietário sobre o programa nacional de controle e erradicação da brucelose e tuberculose; e compra e venda de animais.

A prevalência deste estudo se encontrou inferior à prevalência encontrada por Azevedo (1) (3,69%), na região sul do Estado do Espírito Santo, região esta que se encontra o município de Alegre.

Das propriedades, o médico veterinário esteve presente em 38,46% (10) destas e não demonstrou fator de risco para a ocorrência da enfermidade, porém os dados são preocupantes, pois o restante das propriedades, 61,54% (16), não possui assistência deste profissional uma vez que este teria a capacidade de promover melhor controle da doença nas propriedades.

Da variável compra e venda de animais não se observou nenhuma significância, porém o recomendado é que os animais sejam testados na origem e retestados na entrada do quarentenário o que diminui as chances de infecção em propriedades livres (8). Monteiro et al. (7), afirma que no Mato Grosso do Sul a não vacinação constitui um pequeno risco para a ocorrência da brucelose, com um Odds ration de 1,14.

As variáveis; conhecimento do Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose (PNCEBT) e Animais testados não apresentação significância estatística, contudo não se observou como fator de risco para ocorrência da brucelose.

## CONCLUSÕES

Esses resultados demonstram que a brucelose bovina encontra-se distribuída no rebanho bovino do município de Alegre, tornando-se imprescindível que providências sejam tomadas no sentido de esclarecer os proprietários sobre a doença e suas implicações econômicas e para saúde pública, visando à implantação do programa nacional de controle e erradicação da brucelose nas propriedades de bovinos no município.

## REFERÊNCIAS

1. Azevedo SS, Neto JSF, Dias RA, Ferreira F, Amuka M, Figueiredos VCF, Lôbo JR, Gonçalves VSP, Souza AC, Vasconcellos SA. Situação epidemiológica da brucelose bovina no Estado do Espírito Santo. *Arq Bras Med Vet Zootec.* 2009;61(1):19-26.
2. BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Manual de legislação: programas nacionais de saúde animal do Brasil. Secretaria de Defesa Agropecuária. Departamento de Saúde Animal. Brasília, 2009. 109-111p.
3. BRASIL. Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose Animal (PNCEBT): Manual técnico. Brasília, 2006. 184p.
4. Mathias LA, Chaves LF, Chen AA, Girio RJS, Neto WV. Evolução de títulos sorológicos, nas provas de soroprecipitação em placa, antígeno acidificado tamponado e fixação de complemento, em bezerras Nelore vacinadas aos 18 meses de idade com *Brucella abortus* amostra B 19. *Pesq Vet Bras.* 2001;21:139-142.
5. Megid J, Ribeiro MG, Marcos G, Jr Crocci AJ. Avaliação das provas de soroprecipitação rápida, soroprecipitação lenta, antígeno acidificado e 2-mercaptoetanol no diagnóstico da brucelose bovina. *Braz Jour Vet Res Ani Sci.* [online]. 2000 [acesso em 2013 jan 8]; 37(5): 00-00. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-95962000000500009&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-95962000000500009&lng=en&nrm=iso)>.
6. Negreiros RL. Situação epidemiológica da brucelose bovina no Estado de Mato Grosso. *Arq Bras Med Vet Zootec.* 2009;61(1):56-65.
7. Monteiro LARC, Pellegrin AO, Ishikawa MM, Osório ALAR. Investigação epidemiológica da brucelose bovina em um estrato do estado de Mato Grosso do Sul, Brasil. *Pesq Vet Bras.* 2006;26(4):217-222.
8. Sanderson MW, Dargatz DA, Garry FB. Biosecurity practices of beef cow-calf procedures. *J Am Vet Med Ass* 2000;(2):217.

**LEVANTAMENTO ESTATÍSTICO DE CARÇAÇAS DE BOVINOS E BUBALINOS  
ACOMETIDOS POR BRUCELOSE E TUBERCULOSE, EM ESTABELECIMENTOS  
COMERCIAIS COMSERVIÇO DE INSPEÇÃO ESTADUAL (SIE), NO ESTADO DO  
PARÁ**

*Statistical carcass of cattle and buffalo affected by brucellosis and tuberculosis, in  
commercial establishments with state inspection service (SIE), in the state of Pará*

ANDREA FERNANDA SANTOS<sup>1</sup>; EDIENISON CUNHA PANTOJA<sup>1</sup>; DANIELLE MOURA NUNES<sup>1</sup>; MAURICIO  
WILLIANS LIMA<sup>1</sup>; GUSTAVO ALIGHIERE LOPES DA SILVA<sup>1</sup>; WILTON FIGUEREDO LIMA<sup>1</sup>; ÁLVARO CHAVES  
NETO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UFRA, BELEM, PA, BRASIL

[fernandarodrisan@hotmail.com](mailto:fernandarodrisan@hotmail.com)

**ABSTRACT**

The brucellosis and tuberculosis causes great economic losses in livestock production in the world, especially in developing countries. In Brazil, the cases are frequent in slaughterhouses and in the state of Pará is no different, so this study sought to quantify the number of convictions of carcasses with lesions suggestive of brucellosis and tuberculosis in abattoirs with state inspection service, from 2004 to 2011. Was quantified the number of convictions of carcasses with lesions suggestive of brucellosis and tuberculosis in slaughterhouses with the State Inspection Service located in the following cities: of Pará. With an absolute frequency of 2,297,208 cattle slaughtered, which corresponded to 95.3% of the animals slaughtered, where 3,973 animals condemned by lesions suggestive of brucellosis, and 1,822 carcasses were convicted of lesions suggestive of tuberculosis. In 67,629 buffaloes slaughtered, there were 196 convictions and 644 carcasses with lesions suggestive of brucellosis and tuberculosis, respectively. These results confirm the current situation of these diseases in the state of Pará, where there is still a large occurrence of these diseases in animals slaughtered

**Keywords:** zoonosis, doom, inspection.

**Palavras-chave:** zoonoses, condenação, inspeção.

**INTRODUÇÃO**

A brucelose bovina e bubalina possui como agente a *Brucella abortus*. É uma doença infecciosa crônica e, se manifesta principalmente por abortos no terço final da gestação e nascimento de bezerros fracos além de ser uma zoonose de grande importância (1). No abate as perdas são representadas por rejeição e condenação da carcaça, que é feita por observação

macroscópica de lesões sugestivas de brucelose como: bursite, higroma articulares e orquite (1).

A tuberculose é uma doença infecto-contagiosa que acometem mamíferos, sendo também uma zoonose (2). Quando causada pelo agente *Mycobacterium bovis* acomete todas as espécies, no entanto o hospedeiro primário é o bovino (2). Estima-se que a tuberculose provoque prejuízos em torno de 10 a 25% na cadeia produtiva, onde estas essas perdas estão vinculadas principalmente à diminuição na produção e no ganho de peso, ao descarte precoce e eliminação de animais de alto valor genético e, das condenações de carcaças em matadouros frigoríficos sob inspeção sanitária, além de perdas indiretas às propriedades, como prestígio e credibilidade (3).

Este trabalho visa levantar as ocorrências de brucelose e tuberculose em bovinos e bubalinos, em matadouros-frigoríficos com serviços de inspeção estadual no período de 2004 a 2011, com animais provenientes de propriedades de várias cidades do estado do Pará.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Os dados utilizados para realizar este trabalho foram concedidos pela Agência de Defesa Agropecuária do Estado do Pará - ADEPARÁ, através do Serviço de Inspeção Estadual – SIE, implantados nos estabelecimentos de abate comercial regulados por esta Agência. Estas informações são obtidas pela ADEPARÁ por relatórios mensais prestados pelas unidades locais de sanidade animal, que por sua vez recebe dos estabelecimentos comerciais de abate, o Mapa Mensal de Abate, quantificando o número de animais abatidos e o número de condenações de carcaças por brucelose e tuberculose, no período de 2004 a 2011.

A tabulação dos dados obtidos foi realizada manualmente pela ADEPARÁ, tendo sido calculados as frequências absolutas e relativas (valores percentuais) de animais abatidos e condenados por lesões sugestivas de brucelose e tuberculose através da planilha eletrônica Microsoft Excel 2007 ®, os quais foram formatados e demonstrados através de tabelas e gráficos.

Nos anos de 2010 e 2011 foi possível estabelecer casos das lesões sugestivas em machos e fêmeas separadamente. Nos anos anteriores não foi possível devido à falta dessas informações, sendo apenas mensurados os números de animais abatidos e com lesões sugestivas de brucelose e tuberculose em bovinos e bubalinos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O número total de animais abatidos em estabelecimentos comerciais com SIE no estado do Pará, no período de 2004 a 2011 foi de 2.297.208 milhões, sendo 2.229.579 bovinos, correspondente a 97,06% e, 67.629 bubalinos que é equivalente a 2,94% do total abatido.

Do total de bovinos abatidos, 1.822 (0,08%) estavam com lesões sugestivas de tuberculose, resultado menor que o encontrado por (3), que encontraram uma prevalência de 0,68% em 1021 carcaças de animais abatidos no matadouro municipal de Patos (Paraíba). Em alguns países da América do Sul, como a Argentina, Bolívia, Chile, Equador, Guiana e Peru, a prevalência da tuberculose bovina se encontra em torno de 1%, e a prevalência encontrada por (2), em bovinos abatidos em Minas Gerais entre 1993 e 1997, em 10 matadouros sujeitos à Inspeção Federal, foi de 0,07%. Para lesões sugestivas de brucelose foram encontrado 0,18 % do valor integral de bovinos abatidos, maior que (4) para bovinos abatidos no Rio de Janeiro, 0,055%.

Já em relação aos bubalinos do total de 67.629 abatidos, foram condenados 644 (0,95 %) para lesões sugestivas de tuberculose e 196 (0,29%) foram para brucelose. (5) encontraram uma prevalência de (LSB) 0,099% em bovinos e bubalinos abatidos em Belém, PA.

Quando se faz a comparação entre sexos, entre 2010 a 2011, foram abatidos 684.947 (100%) bovinos, onde 109.255 (15,95%) eram machos e 575.692 (84 %) eram fêmeas. Para tuberculose teve uma prevalência maior em machos e a brucelose foi maior nas fêmeas logo que elas são mais susceptíveis a infecção por brucelose que os machos (6).

De 2010 a 2011 foram abatidos 8.545 machos bubalinos, do total somente 24 e 91 apresentavam lesões sugestivas, sendo elas de brucelose e tuberculose, respectivamente. E no caso das 4.757 fêmeas abatidas, somente as 53 e 110 apresentavam lesões sugestivas de brucelose e tuberculose, respectivamente. Dessa forma, a prevalência de brucelose foi menor que a de tuberculose em ambos os sexos.

## CONCLUSÃO

A quantidade de animais com lesões sugestivas de bruceloses foi maior do que aqueles com lesões sugestivas de tuberculose, exceto no ano de 2006 onde os casos de tuberculose foram maiores em relação aos casos suspeitos de bruceloses.

Dessa forma a presença do profissional veterinário é muito importante para extinguir tais doenças, onde irão planejar ações e fiscalizar os locais de abate e de criação,

podendo reduzir o número de casos de animais doentes.

## **REFERÊNCIA**

1. Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Brasil). Manual de Técnico do Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose PNCEBT. Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Brasília. 2003. 130p.
2. Baptista F, Moreira EC, Santos WLM, Naveda, LAB. Prevalência da tuberculose em bovinos abatidos em Minas Gerais. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, Belo Horizonte 2004;56(5):577-580.
3. Tabosa IM, Azevedo EO, Melo MA et al. Estudo da tuberculose em bovinos abatidos no Matadouro Municipal de Patos- Paraíba. In: Encontro de pesquisa da Escola de Veterinária da UFMG, 15 p, 1996, Minas Gerais. Anais... Minas Gerais: 1966, p.25.
4. Langenegger J, Secchin H, Batista AM. Bursites brucélicas na cernelha de bovinos de abate e cuidados sanitários no matadouro. Pesquisa Agropecuária. Brasil, Série. Veterinária 1975;10:45-49.
5. Freitas JA, Oliveira JP. Pesquisa de infecção Brucélica em Bovídeos Abatidos portadores de bursite. Arq. Inst. Biol., São Paulo 2005;72(4):427-433.
6. Almeida LP, Reis DO, Germano PML. Aspectos epidemiológicos da bursite cervical bovina: estudo com animais abatidos em frigoríficos da região sudeste do Brasil, sob Inspeção Federal. Higiene Alimentar 1999;13(60):29-35.

## **CORRELAÇÃO DE CONDENAÇÃO DE BRUCELOSE BOVINA ENTRE MACHOS E FÊMEAS EM PLANTAS FRIGORÍFICAS NO ESTADO DO PARÁ**

*Correlation of condemnation of bovine brucellosis between males and females in cold storage  
plants in the state of Para*

JEFFERSON PINTO DE OLIVEIRA<sup>1</sup>; CASSIA MARIA PEDROSO<sup>2</sup>; LEONARDO BRANDÃO DE MATOS<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ADEPARA, BELEM, PA, BRASIL

<sup>2</sup>FIT, SANTARÉM, PA, BRASIL

[jeffersonpo@bol.com.br](mailto:jeffersonpo@bol.com.br)

### **ABSTRACT**

It was noted the slaughter of cattle in the period 2011-2012 in two refrigeration plants under state inspection, located in Para State with the aim of raising the amount of slaughter and convictions for brucellosis between males and females. Since slaughter percentage higher than in females and males with respect to rates of convictions for brucellosis showed a reduction for both males and for females.

**Keywords:** slaughter, inspection, rates of convictions.

**Palavras-chave:** abate, inspeção, taxas de condenações.

### **INTRODUÇÃO**

O Brasil é um dos maiores exportadores de carne bovina no mundo, sendo que só no 4º trimestre de 2012 foram abatidas 8.186 milhões de cabeças de bovinos (1). No entanto, o país vem enfrentando, o que se traduz por barreiras sanitárias cada vez mais exigentes (2). A rastreabilidade e os programas voltados para a sanidade animal são requisitos fundamentais para que o país possa manter-se como exportador e, principalmente, expandir a competitividade no mercado (3).

A brucelose é uma doença infecciosa de grande impacto para a cadeia produtiva da pecuária bovina no Brasil e no mundo, pois além de determinar sérios prejuízos ao sistema produtivo, constitui uma importante zoonose (4). Causada por bactérias do gênero *Brucella*, acomete principalmente os animais em maturidade sexual, sendo as fêmeas mais susceptíveis que os machos (5). A doença provoca ainda uma diminuição na produção de carne e leite, dilatação do intervalo entre partos de 11,5 para 20 meses, aumento de 30% na taxa de reposição dos animais, queda de 15% no nascimento de bezerros (6).

A transmissão da brucelose entre bovinos ocorre por via oral e genital (7). O diagnóstico clínico baseia-se na presença de sinais como aborto, nascimento de bezerros

fracos, retenção de placenta e esterilidade de machos e fêmeas e o laboratorial, no isolamento e identificação do agente etiológico (8).

No Brasil, a brucelose bovina ainda é endêmica com prevalências mais elevadas em regiões com maior densidade de bovinos (9). Visando controlar esta enfermidade o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), em 2001, instituiu o Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose Animal (PNCEBT), que consiste em um conjunto de medidas sanitárias buscando uma importante redução na prevalência e na incidência da brucelose e tuberculose (10).

Devido à importância econômica da doença através das perdas produtivas e condenações de carcaças na inspeção, o presente estudo teve como objetivo correlacionar às taxas de condenações de brucelose bovina entre machos e fêmeas em plantas frigoríficas no Estado do Pará.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Para realização desse estudo foram analisados os mapas de inspeção *post-mortem* de duas plantas frigoríficas com Serviço de Inspeção Estadual, localizadas no Estado do Pará no período de janeiro de 2011 a dezembro de 2012, sendo contabilizado o número abates e carcaças acometidas por brucelose.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

No período do estudo o total de abate das plantas frigoríficas A e B foi de 117.285 bovinos. Sendo que quantidade de abate da planta frigorífica A em 2011 a foi de 18.314 (32,96%) machos e 37.242 (67,04%) fêmeas e a planta frigorífica B foi de 10.388 (27,43%) machos e 27.485 (72,57%) fêmeas, no entanto, esses dados diferem da tendência nacional do trimestre do ano de 2011 em que a quantidade de abate de machos foi superior as fêmeas, sendo abatidos (55%) machos e (30,9%) fêmeas (11).

Em 2012 a planta frigorífica A abateu 7.947 (56,61%) machos e 6.090 (43,39%) fêmeas, esses resultados corroboram com a tendência nacional do trimestre do ano de 2012 que foram abatidos (52,7%) machos e (30,5%) fêmeas (11), sendo a quantidade de abate de machos superior as fêmeas, porém esses dados diferem da a planta frigorífica B que abateu 3.152 (32,10%) machos e 6.667 (67,90%) fêmeas em que o número de abate de machos apresentou-se inferior ao abate de fêmeas.

Com relação aos dados de condenações de carcaças por Brucelose a planta frigorífica A em 2011 revelou 0,05% de condenação em machos e 0,17% em fêmeas e em 2012 esse percentual diminuiu para machos apresentando 0,03% das condenações, porém em fêmeas houve um pequeno aumento apresentando 0,18% das condenações. Na planta frigorífica B em 2011 não houve nenhuma ocorrência de condenação em machos, mas em fêmeas o percentual de condenação foi de 0,01%, no ano de 2012 não houve nenhuma ocorrência de condenação para machos e fêmeas.

Analisando o percentual de condenação por Brucelose nas duas plantas frigoríficas, pode-se perceber que esses resultados colaboram com as pesquisas de Lopes que apresentou 0,19% das condenações (12) e Freitas e Oliveira que apresentaram 0,09% (13). No entanto, outros autores revelaram em suas pesquisas valores muito superiores de prevalência comparados aos resultados deste presente estudo, foram os casos de Alvin e colaboradores apresentando 29% e 38% das taxas de condenações, Poletto *et al*, Ribeiro *et al*, e Molnár *et al* apresentaram respectivamente 1,2%; 1,9% e 15,5% do percentual de condenações (14,15,16,17).

## CONCLUSÃO

O percentual de condenações por brucelose do ano de 2011 para 2012 apresentou uma redução tanto para machos quanto para fêmeas, isso demonstra que por mais que tenha havido uma redução, a doença ainda encontra-se presente na região. Devendo ser realizadas medidas sanitárias como os programas de controle e erradicação da brucelose que garantem a sanidade e a produtividade dos rebanhos.

## REFERÊNCIAS

1. IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Indicadores IBGE: Estatística da Produção Pecuária - Pesquisa Trimestral de Abate. Rio de Janeiro - RJ. 2013. Disponível em <[www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)>. Acesso em 19/04/ 2013.
2. Figueiredo, SM. Brucelose e Tuberculose Bovina no Estado da Paraíba: Estudo Retrospectivo. 2010. 60 f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária) – Universidade Federal de Campina Grande, Patos – PB. 2010.
3. Sola, MC. Emprego da Técnica de PCR em Tempo Real na Detecção de DNA de *Brucella* spp em Lesões de Carcaças e Vísceras Provenientes de Matadouros- Frigoríficos sob Inspeção

- Federal. 2011. 96 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia. 2011
4. Silva CA, Oliveira FDA, Araújo GF. Atual Situação da Brucelose de Bovinos Abatidos em Castanhal – PA Baseado nos Dados Estatísticos do Serviço de Inspeção Estadual – SIE. Trabalho monográfico do curso de pós-graduação *Latu sensu* em Higiene e Inspeção de Produtos de Origem Animal. Universidade Castelo Branco. Belém. 2009.
  5. Lopes CAR. Prevalência de Brucelose e Tuberculose em Bovinos Abatidos Sob Inspeção Estadual no Município de Aracruz - Espírito Santo. Trabalho monográfico do curso de pós-graduação *Latu sensu*. Universidade Castelo Branco. 2008.
  6. Paulin LM. Artigo de Revisão Brucelose. Arquivos do Instituto Biológico 2003;70:239-249.
  7. Nociti RP *et al.* Fatores de Risco Associados à Brucelose em Médicos Veterinários com Predisposição Ocupacional em Mato Grosso. Anais 35º Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária, 2008.
  8. Sola, MC. Emprego da Técnica de PCR em Tempo Real na Detecção de DNA de *Brucella* spp em Lesões de Carcaças e Vísceras Provenientes de Matadouros- Frigoríficos sob Inspeção Federal. 2011. 96 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia. 2011
  9. Paulin LM, Ferreira Neto JS. O combate à brucelose bovina: situação brasileira, Jaboticabal: Funep, 154p, 2003.
  10. Poester FP, Gonçalves VSP, Lage, AP. Brucellosis in Brazil. Journal of Veterinary Microbiology 2002;55-62.
  11. BRASIL. Manual Técnico do Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose PNCEBT. Ministério da Agricultura, Pecuária e abastecimento, Brasília, 190p. 2006.
  12. IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Indicadores IBGE: Estatística da Produção Pecuária - Pesquisa Trimestral de Abate. Rio de Janeiro - RJ. 2013. Disponível em <[www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br)>. Acesso em 19/04/ 2013.
  13. Lopes CAR. Prevalência de Brucelose e Tuberculose em Bovinos Abatidos Sob Inspeção Estadual no Município de Aracruz - Espírito Santo. Trabalho monográfico do curso de pós-graduação *Latu sensu*. Universidade Castelo Branco. 2008.
  14. Freitas JÁ, Oliveira JP. Pesquisa de Infecção Brucélica em Bovídeos Abatidos Portadores de Bursite. Arquivos do Instituto Biológico 2005;72(4):427-433.

15. Alvin NC, Bermejo VJ, Pinheiro Junior OA, Filadelpho AL. Incidência e Destino de Carcaças de Bovinos Acometidos por Brucelose e Tuberculose no Município de São Felix do Xingu-PA no Período de Outubro de 2003 a Maio de 2004. Revista científica eletrônica de Medicina Veterinária. 2007.
16. Polleto R, Kreutz LC, Gonzales JC, Barcellos LJM. Prevalência de Tuberculose, Brucelose e Infecções Víricas em Bovinos Leiteiros do Município de Passo Fundo, RS. Ciência Rural 2004;34(2):595-598.
17. Ribeiro ARP, Lobato FCF, Abreu VLV, Faria ES, Silva JA. Prevalência de Tuberculose e Brucelose Bovina no Município de Ilhéus. Arquivos Brasileiros de Medicina Veterinária e Zootecnia 2003;55(1):120-122.
18. Molnár E, Molnár L, Dias HLT, Sousa JS, Vale WG. Ocorrência de Brucelose Bovina no Estado do Pará Confirmada por Métodos Sorológicos. Revista Brasileira de Medicina Veterinária 2000;22(3):117-121.

## ANTICORPOS CONTRA *Brucella abortus* EM BÚFALOS (*Bubalus bubalis*) CRIADOS EM SISTEMA DE PRODUÇÃO EXTENSIVO

*Antibodies Brucella abortus in buffaloes (Bubalus bubalis) created in extensive production system*

DANILO CUTRIM BEZERRA<sup>1</sup>; NANCYLENI PINTO CHAVES<sup>1</sup>; LARISSA SARMENTO DOS SANTOS<sup>1</sup>; GLENDA LIMA DE BARROS<sup>1</sup>; SÉRGIO ROBERTO FERREIRA<sup>1</sup>; HAMILTON PEREIRA SANTOS<sup>1</sup>; HELDER DE MORAES PEREIRA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UEMA, SÃO LUIS, MA, BRASIL

[glenda.barros@gmail.com](mailto:glenda.barros@gmail.com)

### ABSTRACT

The objective of this study was to detect antibodies against the *Brucella abortus* in buffaloes (*Bubalus bubalis*) in extensive production system by establishing the prevalence of buffaloes reagents to specific diagnostic tests. 232 animals were examined serologically, by tampon acidified antigen (TAA) test, followed by confirmatory tests of 2-mercaptoethanol (2-ME) and slow serum agglutination (SSA) in tubes. The prevalence of buffalo that were positive for brucellosis was 5.18% (12/232). The results obtained in this study showed that the infection studied are present in this population, however, with low prevalence.

**Keywords:** prevalence, brucelose, bubalines, Maranhão.

**Palavras-chave:** prevalência, brucellose, bubalinos, Maranhão.

### INTRODUÇÃO

A brucelose é uma das zoonoses mais importantes e difundidas no mundo de acordo com a Food and Agriculture Organization (FAO), Organização Mundial de Saúde (OMS) e a Organização Mundial de Saúde Animal (OIE) (1,2,3). *Brucella abortus*, é altamente patogênica e causa doença grave, especialmente em bovinos (4). Esta espécie também apresenta importância clínico-epidemiológica e é considerada patogênica para humanos (5).

São inúmeros os prejuízos ocasionados pela brucelose bovina. No rebanho, tem-se a diminuição na produtividade de leite e carne, desvalorização do preço de comercialização dos animais e dos produtos de origem animal provenientes de regiões endêmicas, aumento do intervalo entre partos, ocorrência de abortamentos em fêmeas doentes, esterilidade, indicação de sacrifício dos animais reagentes e consequente gasto com a compra de outros animais para reposição no rebanho (6).

Diante do exposto, enfatizando a importância do conhecimento desta enfermidade, realizou-se este estudo com o objetivo de detectar anticorpos contra a *Brucella abortus* em búfalos criados em regime de criação extensivo.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado em rebanhos bubalinos criados na Baixada Maranhense. Esta região está localizada na porção noroeste do Estado do Maranhão (1°00' - 4°00'S e 44°21' - 45°21'W), abrangendo extensas áreas sujeitas a inundações e, apresenta tensão ecológica entre as formações de cocais ao Sul; cerrados a Leste; floresta Amazônia a Oeste e sistemas marinhos a Norte (7). A economia da baixada Maranhense é baseada em atividades agropecuárias, onde predomina a tradicional pecuária extensiva de gado de corte, concentrada em médios e grandes produtores, e a dinâmica e expansiva pecuária leiteira, concentrada em pequenos e médios produtores. Esta região detém o maior rebanho bubalino do estado do Maranhão com um efetivo de 48.305 animais e confere ao estado do Maranhão o segundo lugar no cenário nacional.

A população estudada foi constituída por fêmeas bubalinas com aptidão para corte, mestiças da raça Murrah com idade superior a 24 meses. O tamanho da amostra foi estabelecido em função de alguns critérios epidemiológicos como, tipo de exploração, categoria animal e a área geográfica, utilizando-se a técnica de amostragem preconizada pelo Centro Panamericano de Zoonoses (8) e pelo Centro Panamericano de Febre Aftosa (9), relacionados ao estudo de prevalência das enfermidades crônicas infecciosas.

As propriedades de exploração pecuária envolvidas neste estudo encontravam-se submetidas a práticas de manejos semelhantes, onde os rebanhos eram criados de forma extensiva. As propriedades apresentavam limitados recursos técnicos e baixa rotatividade de animais. Para a determinação do número de amostras bubalinas a ser examinada foi estabelecido 5% como a prevalência mínima estimada da infecção por *Brucella abortus* (10), admitindo-se uma margem de erro de 20%, depositando-se nesse resultado um grau de confiança de 95%, desta forma, obteve-se 232 como número mínimo de amostras a serem testadas.

As amostras foram colhidas no período de julho a dezembro de 2010, por meio de venopunção da jugular, após antissepsia e com auxílio de agulha descartável 40 x 12 mm, sendo acondicionadas em tubos de ensaio estéreis que permaneceram inclinados e em repouso para facilitar a retração do coágulo até o processamento laboratorial. Foram centrifugadas

durante 15 minutos com força real de centrifugação igual a 2000G e o soro obtido foi transferido para tubos plásticos e armazenado à -20° C. Durante a coleta das amostras foi aplicado questionário epidemiológico para obtenção de informações referente às propriedades, aos animais avaliados e ao manejo.

As análises sorológicas foram realizadas no Laboratório de Diagnóstico de Doenças Infecciosas do Curso de Medicina Veterinária da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA). O Antígeno Acidificado Tamponado (AAT) foi realizado como teste de triagem para detecção de anticorpos anti-*Brucella* utilizando antígeno produzido pelo TECPAR. As amostras reagentes no AAT foram submetidas simultaneamente ao 2-Mercaptoetanol (2-ME) e Soroaglutinação Lenta em Tubos (SAL) utilizando antígeno produzido pelo TECPAR. A interpretação dos resultados foi realizada mediante a legislação em vigor (11).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados demonstram que a brucelose encontra-se em baixos índices nos rebanhos bubalinos avaliados. Esse valor foi equivalente aos dados oficiais que indicam a prevalência de animais soropositivos para brucelose entre 4 e 5% (10), bem como levantamentos anteriores realizados no Maranhão para bovinos (12).

A baixa prevalência para anticorpos anti-*Brucella abortus* identificada no estudo deve-se aos efeitos de um conjunto de ações sanitárias oficiais conduzidas ao longo das últimas décadas em praticamente todas as regiões do país. De um modo geral, o baixo percentual de animais reagentes pode ter ocorrido também em função do refinamento racial ou do grau de mestiçagem dos rebanhos, uma vez que os animais avaliados eram na totalidade mestiços da raça Murrah.

A raça é um atributo que interage em condições naturais, de forma indissociável, com as normas de criação. Classicamente, têm-se estabelecido que a doença ocorra com mais frequência no rebanho leiteiro refinado (raças leiteiras) por ser manejado de forma mais intensiva quando comparado aos rebanhos criados de forma extensiva. O sistema de criação intensivo origina lotação exagerada das criações, além de ser submetido a manipulações tecnológicas, que mal aplicadas facilitam a transmissão horizontal criações, além de ser submetido a manipulações tecnológicas, que mal aplicadas facilitam a transmissão horizontal (principalmente as formas iatrogênicas) ou vertical (transplacentária) da brucelose (13).

Neste estudo, os resultados obtidos, demonstraram que a baixa disseminação da bactéria nos animais estudados, considerando a semelhança do manejo implementado,

ocorreu, provavelmente, pelo baixo fluxo de animais nas propriedades, bem como pela baixa introdução de animais importados de outros estados e países. Foi observado desconhecimento dos produtores sobre brucelose, assistência médico veterinária deficiente, além da ausência de um programa de sanidade animal que contemple a erradicação desta enfermidade que interfere de forma negativa na produtividade dos rebanhos.

## CONCLUSÕES

Os resultados obtidos nesta pesquisa, considerando a análise e interpretação dos aspectos sanitários da brucelose nos rebanhos bubalinos examinados permitiu concluir que a presença de anticorpos no estudo foi baixa. Entretanto, a presença de anticorpos anti-*Brucella abortus* indica que o agente etiológico está circulando na população bubalina da Baixada Maranhense e representam alerta aos serviços de vigilância veterinária pelo risco iminente de comprometimento da saúde dos rebanhos bubalinos.

## REFERÊNCIAS

1. Al-Majali AM, Talafha AQ, Ababneh MM, Ababneh, M.M: Seroprevalence and risk factors for bovine brucellosis in Jordan. J Vet Sci 2009;10(1):61-65.
2. Mekonnen H, Kalayou S, Kyule M: Serological survey of bovine brucellosis in barka and arado breeds (*Bos indicus*) of Western Tigray, Ethiopia. Prev Vet Med J 2010;94:28–35.
3. Abernethy DA et al. Epidemiology and management of a bovine brucellosis cluster in Northern Ireland. Prev Vet Med J 2011;98(4):223-9.
4. Corbel MJ, Elberg SS, Cosivi O. Brucellosis in humans and animals. Geneva: WHO Press, 2006.
5. Maurin M. La brucellose à l'aube du 21<sup>e</sup> siècle. Méd Mal Infect 2005;35:6-16.
6. Berhe G, Belihu K, Asfaw Y. Seroprevalence of *Brucella abortus* infection in the crossbred dairy cattle in Tigray Region, Northern Ethiopia. Bull Anim Health Prod Af 2007;55(3):195-8.
7. Santos OM. Avaliação dos usos e ocupação das terras da Bacia Hidrográfica do Rio Pericumã/MA, utilizando como parâmetros os padrões recomendáveis para uma área de proteção ambiental. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal do Maranhão, São Luís. 2004. 126p.
8. Cepanço. Procedimentos para estudios de prevalencia de enfermedades cronicas por muestreo. Centro Panamericano de Zoonosis, Buenos Aires. 1988. 33p.

9. Astudillo VM. Encuesta por muestra para estudios epidemiológicos en poblaciones animales. Serie de Manuales Didáticos n. 12, Centro Panamericano de Febre Aftosa, Rio de Janeiro. 1979. 60p.
10. Brasil. Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose Animal (PNCEBT). 2006. Manual Técnico. Brasília: MAPA/SDA/DAS. 2006.
11. Brasil. Secretaria de Defesa Agropecuária, Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa Nº 06, de 8 de janeiro de 2004. Aprova o Regulamento Técnico do Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose Animal. 2004.
12. Mendes EI, Melo LEH, Tenório TGS, Sá LM, Souto RJC, Fernandes ACC, Sandes HMM, Silva TIB. Intercorrência entre leucose enzoótica e tuberculose em bovinos leiteiros do Estado de Pernambuco. Arqs Inst Biológico, São Paulo 2011;78(1):1-8.
13. Santos HP, Teixeira WC, Oliveira MMM, Pereira HM, Oliveira RA, Negreiros RC, Soares Filho PM, Santana SS, Castro RS. Brucelose bovina e humana diagnosticada em matadouro municipal de São Luís/ MA, Brasil. Ciênc Vet Tróp 2007;10(2/3):86-94.

## ATIVIDADES DO PROGRAMA NACIONAL DE CONTROLE E ERRADICAÇÃO DA BRUCELOSE E DA TUBERCULOSE ANIMAL NO MARANHÃO NO ANO DE 2012

*Activities of the national program the control and eradication of brucellosis and tuberculosis  
animal in Maranhão the year of 2012*

ROBERTO CARLOS NEGREIRO DE ARRUDA<sup>1</sup>; ADRIANA PRAZERES PAIXÃO<sup>2</sup>; SONIZETHE SILVA SANTANA<sup>2</sup>;  
JOSÉ CLÁUDIO ARAÚJO FERREIRA<sup>1</sup>; SONIVALDE SILVA SANTANA<sup>2</sup>; HAMILTON PEREIRA SANTOS<sup>3</sup>;  
LAUDECI PIRES MELO<sup>2</sup>; VIRAMY MARQUES DE ALMEIDA<sup>2</sup>; TEREZINHA DE LISIEUX CASTRO SANTOS<sup>2</sup>

<sup>1</sup>SUPERINTENDÊNCIA FEDERAL DE AGRICULTURA, SÃO LUÍS, MA, BRASIL

<sup>2</sup>AGÊNCIA ESTADUAL DE DEFESA AGROPECUÁRIA DO MARANHÃO-AGED, SÃO LUÍS, MA, BRASIL

<sup>3</sup>UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO/UEMA, SÃO LUÍS, MA, BRASIL

[prazeres-vete@hotmail.com](mailto:prazeres-vete@hotmail.com)

### ABSTRACT

The objective of this paper was to identify the effectiveness of activities and distribution of shares of private veterinarians in the National Programme for Control and Eradication of Brucellosis and Tuberculosis - PNCEBT Maranhão, distributions resales of vaccines against brucellosis in the state and indicate the points to be improved. From the 48.192 brucellosis exams, 1,75% were reagents and 36.613 were sensitive for tuberculosis, 0,18% were positive. The examined proprieties for brucellosis were 3.410, 42% for tuberculosis 2.533, 0,71% positive respectively. From the 219.540 cattle female and bubalines vaccinated, the highest index have occurred in January (28.533), July (28.544), and December (28.516), this means, 39,69% are nearly to the vaccination of the foot and mouth disease fever, aftosa (may and November). The resale's of vaccines are concentrated in the south-central and 47,03% of the sales were declared of being from Maranhao. It has been concluded that the activities and distribution of the private veterinary medics aren't enough for the realization of brucellosis and tuberculosis tests, even they don't attend the needing for vaccines against brucellosis from the small producers. Educational actions will be necessary for the value aggregation on the dairy products to guarantee the property certification.

**Keywords:** occurrence, bovine, bubaline, agricultural defense.

**Palavras-chave:** ocorrência, bovino, bubalino, defesa agropecuária.

### INTRODUÇÃO

O Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose Animal (PNCEBT), instituído em 2001 pelo MAPA, tem como principais objetivos baixar a

prevalência e a incidência da brucelose e da tuberculose no Brasil, bem como certificar um número elevado de propriedades, nas quais o controle e erradicação destas enfermidades sejam executados com rigor e eficácia, aumentando a oferta de produtos de baixo risco para a saúde pública (1).

Considerando a importância da brucelose e da tuberculose para as cadeias produtivas da carne e do leite, a Agência Estadual de Defesa Agropecuária do Maranhão (AGED-MA) vem desenvolvendo ações de fiscalização e monitoramento das normas e práticas estabelecidas pelo PNCEBT com intuito de garantir a eficácia das ações preconizadas pelo Programa. O objetivo deste artigo foi identificar a eficácia das ações, tais como: distribuições de revendas de vacinas contra brucelose; a cobertura de fêmeas bovinas e bubalinas de 3 a 8 meses; distribuição dos médicos veterinários autônomos no Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose - PNCEBT do Maranhão, e indicar os pontos a serem melhorados.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O presente estudo avaliou as atividades do PNCEBT desenvolvidas na AGED, no ano de 2012, através da ocorrência de brucelose e tuberculose em bovinos. Observou-se a distribuição dos médicos veterinários em relação ao atendimento no Estado. Levantou-se a cobertura de fêmeas bovinas e bubalinas de 3 a 8 meses vacinadas contra brucelose de janeiro a dezembro de 2012 e a distribuição de lojas revendedoras de vacinas contra brucelose.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Atualmente o Estado possui 258 médicos veterinários cadastrados para a vacinação contra brucelose e 97 estão habilitados para a realização de exames e testes de brucelose e tuberculose. Existe também, um total de 380 auxiliares cadastrados para realizarem a vacinação contra brucelose. Especificamente no ano de 2012, houve 05 treinamentos para vacinadores, onde 105 assistentes foram capacitados e foram realizadas 10 palestras em eventos agropecuários diversos, com 150 participantes.

O Censo Agropecuário de 1995-1996 revelou que somente 16,8% dos estabelecimentos efetuavam controle de doenças em seus animais (2). Observou-se no ano de 2012, que os médicos veterinários estão bem distribuídos no estado, capazes de atender as demandas de maior interesse deles, porém, os pequenos produtores, ou as comunidades mais carentes ainda têm dificuldade para serem atendidos na vacinação obrigatória.

Em 2012 foram realizados 48.192 exames para brucelose, 848 (1,75%) foram reagentes; e 36.613 sensibilizações para tuberculose, 67 (0,18%) foram positivas. Quando se considerou o total de propriedades examinadas para brucelose de 3.410, 174 (5,10%) resultaram positivas. (3) Entretanto em estudos recentes, a prevalência da brucelose em rebanho foi de 11,4% e em animal 2,5%.

Com relação aos exames de tuberculose realizados, foi registrado um total de 36.613 e destes, 67 (0,18%) animais foram positivos. Com relação as propriedades, de um total de 2.533 examinadas, 18 (0,71%) foram positivas. (4) A tuberculose bovina algumas vezes esteve presente no mundo inteiro, os programas de controle praticamente eliminaram esta enfermidade dos animais domésticos, em muitos países.

O que percebe-se é que a brucelose está mais difundidas pelas propriedades e a tuberculose, concentradas em algumas. (1) Um país com um serviço oficial de defesa sanitária animal bem estruturado deve ser capaz de atuar com eficácia no controle e na erradicação dessas doenças.

No período de estudo foram vacinadas 219.540 fêmeas bovinas e bubalinas de 3 a 8 meses contra brucelose. Percebeu-se que os produtores vacinam o ano todo, com pico em Janeiro (28.544), Julho (30.088) e Dezembro (28.516), o que correspondem a 39,69 %, próximo a vacinação de febre aftosa no Estado (maio e novembro). A maioria da distribuição de lojas revendedoras de vacinas contra brucelose, ainda se limitam a regionais com grande rebanho como Imperatriz, Açailândia e Balsas, ou seja, faz-se necessário melhor redistribuição. Foram comercializadas 466.765 doses de vacinas contra brucelose, onde, 47,03% foram declaradas como sendo de propriedades do Maranhão; e 52,97% foram comercializadas a outras vendas para os Estados do Tocantins e Pará. A área do litoral, nordeste, noroeste e sudeste do Estado estão carentes de revenda de vacina contra brucelose, onde poderá ser feito um projeto de sensibilização nas lojas veterinárias que vendem outros produtos agropecuários, a comercializarem vacinas.

No tocante à comercialização de outros produtos biológicos ligados ao diagnóstico da brucelose mostrou que, 56.400 doses de antígeno acidificado tamponado (AAT), foram adquiridas por médicos veterinários habilitados ao PNCEBT, assim como, 35.150 doses de Tuberculina Bovina (TB) e 1.050 doses de Tuberculina Aviária (TA), distribuídos pela AGED-MA central e na regional de Imperatriz, o que tem atendido bem a demanda de alérgenos e antígenos, no entanto, não existe certificação de propriedade como livre ou

monitorada, para brucelose e tuberculose, demonstrando a necessidade de agregação de valores para produtos lácteos e cárneos.

## CONCLUSÕES

As atividades de comercialização das tuberculinas e antígenos, bem como a distribuição dos médicos veterinários privados são suficientes para a realização de testes de brucelose e tuberculose, porém não atendem a demanda de vacinação contra brucelose dos pequenos produtores. Contudo, 39,69 % destas vacinações, ocorrem próximo a campanha de febre aftosa. As distribuições de revendas de vacinas estão concentradas próximo aos maiores agrupamentos de bovinos, ao centro sul, constatando a necessidade de ações educativas com os revendedores. Há uma necessidade de agregação de valores para produtos lácteos e cárneos, com intuito de certificação de propriedade.

## REFERÊNCIAS

1. Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Manual do Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose Animal (PNCEBT). Brasília: MAPA/SDA/DSA, 2006. 1-188. Disponível em:  
[http://www.agricultura.gov.br/arq\\_editor/file/Aniamal/programa%20nacional%20sanidade%20brucelose/Manual%20do%20PNCEBT%20-%20Original.pdf](http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Aniamal/programa%20nacional%20sanidade%20brucelose/Manual%20do%20PNCEBT%20-%20Original.pdf).
2. Brasil. Ministério da Educação. A agropecuária do Estado do Maranhão. Brasília, 284 2001. Disponível em:  
[http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf/agropec\\_ma.pdf](http://portal.mec.gov.br/setec/arquivos/pdf/agropec_ma.pdf).
3. Borba MR, Stevenson MA, Gonçalves VSP, Ferreira Neto JS, Ferreira F, Amaku M, Telles EO, Santana SS, Ferreira JCA, Lôbo JR, Figueiredo VCF, Dias RA. Prevalence and risk-mapping of bovine brucellosis in Maranhão State, Brazil. Disponível em:  
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23218657>
4. Center for Food Security And Public Health - CFSPH / Iowa State University - IASTATE / World Organization for Animal Health - OIE. Tuberculosis bovina. Última actualización: 2009Jul: 1-7. Disponível em:  
[http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/es/tuberculosis\\_bovina.pdf](http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/es/tuberculosis_bovina.pdf).

## DIAGNÓSTICO E FATORES DE RISCO ASSOCIADOS À TUBERCULOSE EM BÚFALOS (*Bubalus bubalis*, VAR. *Bubalis*-LINNAEUS, 1758) DA REGIONAL DE VIANA - MARANHÃO, BRASIL

*Diagnostic and risk factors associate with Tuberculosis in buffaloes (Bubalis bubalis, var. Bubalis-Linnaeus, 1758) of the Regional of Viana - Maranhao, Brazil*

GABRIEL XAVIER SILVA<sup>1</sup>; RAFAEL RODRIGUES SOARES<sup>1</sup>; CARLOS EDUARDO RABELO LOPES<sup>1</sup>; ANA MARIA AMERICO PEREIRA<sup>1</sup>; THALITA NORONHA DE LIMA<sup>1</sup>; IRALBERTH SANTOS CARVALHO<sup>1</sup>; JANAIIRA SILVA SÁ<sup>1</sup>; VANESSA EVANGELISTA SOUSA<sup>1</sup>; HAMILTON PEREIRA SANTOS<sup>1</sup>; HELDER DE MORAES PEREIRA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UEMA, SAO LUIS, MA, BRASIL

[xaviersilva.g@gmail.com](mailto:xaviersilva.g@gmail.com)

### ABSTRACT

The buffalo as the cattle, it is susceptible to various infectious agents, among them stands the *Mycobacterium bovis*, which causes the tuberculosis in those animals. However, the real health condition of buffaloes herd is unknowing in the regional of Viana, making it difficult to distinguish the diseases related to tuberculosis in buffaloes in regional Viana. Because the sanitary condition is unknowing and the tuberculosis is a zoonosis with a great economic impact, this work was carried out, aimed to diagnose and identify risk factor associated with tuberculosis in buffaloes in regional of Viana – Maranhao, Brazil. Statistic calculations was performed to determinatethe sample of 313 animals for diagnose tuberculosis with Cervical Comparative Test. For each herd a questionnaire was applied to obtain the information necessary for the risk factor's study. The obtained data from this study demonstrated that of the 313 animals tested 7% (n=22) was positives. The tested animals was from six municipalities from Viana's regional in the state of Maranhao, Brazil, where we obtained a percentage of 50% (n=3) of those municipalities had positive animals, and frequencyvariation was 0% to 11% by municipality. It also be noted that of the 16 herds evaluated, 25% (n=4) had at least one positive animal. Regarding risk factors it's possible to show that dairy herds, the semi-intensive farming system, and clustering of animals have a positive correlation with the diagnosis of tuberculosis. Thus, it was possible to conclude the frequency of positive animals in buffaloes herds in Regional of Viana in Maranhao Brazil can be considered low. There were also the detection of risk factors were associated with tuberculosis in buffalo herd.

**Keywords:** baixada, buffaloes, tuberculina, maranhense.

**Palavras-chave:** baixada, bubalino, tuberculinação, maranhense.

## INTRODUÇÃO

O búfalo (*Bubalus bubalis*) é uma espécie ruminante originária da Ásia que se difundiu para os demais continentes. Atualmente esta espécie encontra-se em rápida ascendência por todo mundo, caracterizando-se pela sua excelente adaptação, bem como capacidade de produzir e ainda seu destaque na produção de alimentos em regiões com características consideradas insatisfatórias à produção de bovinos (1). Sendo que no final da década de 50, a partir de uma iniciativa desenvolvimentista, o governo do Maranhão, passou a incentivar a importação de bubalinos para o estado, desta forma, os animais foram introduzidos nos campos inundáveis da baixada maranhense disseminando-se na regional de Viana. Referindo-se a questão de sanidade em bubalino, até então, as informações científicas são escassas (2) pouco se sabe sobre a saúde dos rebanhos bubalinos no país, bem como dados sobre a tuberculose nesses rebanhos. A tuberculose é uma enfermidade cosmopolita que acomete principalmente bovinos e bubalinos, é considerada como uma doença crônica e granulomatosa que se caracteriza pelo desenvolvimento progressivo de lesões nodulares causadas pelo *Mycobacterium bovis*, que pode ocasionar também uma perda de 10 a 25% indiretamente na produção. A transmissão para o homem ocorre através da ingestão de leite e derivados contaminados e pela via respiratória (3). A doença como zoonose é preocupante, principalmente em regiões pouco desenvolvidas, fazendo-se necessárias, melhorias nos aspectos de saúde pública veterinária, especialmente com tratadores de rebanhos e trabalhadores da indústria de carne devido os mesmos serem considerados populações de risco. O teste intradérmico é o método mais prático e eficaz para o diagnóstico da tuberculose em bubalinos (4). Por não se conhecer a real condição do rebanho bubalino da Regional de Viana e por ser uma doença de grande impacto econômico é que se realizou o presente trabalho objetivando diagnosticar e identificar fatores de risco associados à tuberculose em búfalos da Regional de Viana.

## MATERIAL E MÉTODOS

Realizou-se cálculos estatísticos para a determinação das 313 amostras a serem testadas, utilizando o Teste Cervical Comparativo. Para a realização do teste foi realizado a tricotomia das áreas de inoculação, evitando áreas com lesão, nódulos de parasitas e abscessos vacinais. Em seguida foi feita a mensuração da espessura da dobra da pele com o auxílio de um cutímetro e a mesma foi anotada no formulário utilizado para o referido teste. Para cada rebanho foi aplicado questionário epidemiológico, a fim de obter informações necessárias ao

estudo dos fatores de risco como: a aquisição de animais com frequência, o sistema de produção, bem como a aptidão do rebanho, aglomeração de animais, criação consorciada, sinais respiratórios.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os dados obtidos neste estudo demonstram que dos 313 animais testados 7% (n= 22) foram reagentes, 93% (n= 291) não reagentes. O percentual de animais reagentes para tuberculose foi inferior ao descritos no município de Arari no Maranhão por Pereira et al. (3). Ainda sim, é superior a prevalência de 1,3% da tuberculose no rebanho bovino brasileiro (3). Estes animais testados eram provenientes de seis municípios da regional de Viana no estado do Maranhão, onde obtivemos um percentual de 50% (n=3) desses municípios possuíam animais positivos, sendo que a variação da frequência foi de 0% a 11% por município. Foi possível também constatar que dos 16 rebanhos avaliados, 25% (n=4) possuíam pelo menos um animal positivo. Quanto aos fatores de risco foi possível evidenciar que os rebanhos leiteiros particular estão sob maior risco porque os métodos de criação permitem o contato direto entre animais (5). O sistema de criação demonstrou uma correlação significativa com a tuberculose nos búfalos. De acordo com os dados obtidos verificou-se que o sistema semi-intensivo teve um maior número de animais positivos quando comparado com o extensivo, fato este que pode ser explicado devido a correlação de dois outros fatores de risco, um período prolongado de aglomeração desses animais permitindo uma maior disseminação pela via areógena, e também pelo contato com outros animais de criação consorciada durante o pastejo (3). Verificou-se uma correlação entre a aquisição de animais com frequência, pois há o risco da transmissão da doença através de animais adquiridos de outro rebanho, o que pode ser apontado como uma causa da persistência da tuberculose no rebanho.

## CONCLUSÕES

Foi possível concluir que a frequência de animais positivos para a tuberculose em rebanhos bubalinos da regional de Viana no estado do Maranhão pode ser considerada baixa. Havendo também a detecção de fatores de riscos foram associados à tuberculose no rebanho bubalino.

## REFERÊNCIAS

1. Mano Filho AC. Búfalos no Brasil e sua contribuição à sociedade. Rev. Criad. 1987;12:21-23.
2. Pereira HM, Santos HP, Bezerra DM, Aragão ACC, Sousa VE. Ocorrência de tuberculose em rebanho bubalino (*Bubalus bubalis* Var. *Bubalis*-Linneus, 1758) em uma propriedade do município de Arari, Maranhão, Brasil. Ciênc. An. Bras. – Suplemento 1, Anais do VIII Congresso Brasileiro de Buiatria, 2009.
3. BRASIL. Manual Técnico do Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose Animal - PNCEBT. MAPA/SDA/DSA – Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento; 2006
4. Laú HD. Teste intradérmico no diagnóstico da tuberculose em búfalos – Belém; PA: Embrapa Amazônia Orienta. 2006.
5. Caino, AS, Trauer, RM, Freitas, VO, Jorgens, EN. Importância da Tuberculose Bovina na Saúde Pública e Animal. XVI Seminário de Ensino, Extensão e Pesquisa, Unicru, 2011.

## LESÕES SUGESTIVAS DE BRUCELOSE EM MATADOUROS DO NORDESTE PARAENSE E SEUS RISCOS À SAÚDE PÚBLICA

*Brucellosis suspected lesions in northeast Pará slaughterhouse and your risk to Public  
Health*

MARINEIDE ROCHA DOS SANTOS<sup>1</sup>; GILSON FERREIRA DE ARAÚJO<sup>2</sup>; RITA SOCORRO BRITO CORÔA<sup>2</sup>;  
JEFFERSON PINTO DE OLIVEIRA<sup>2</sup>; SAMUEL CARVALHO DE ARAGÃO<sup>3</sup>

<sup>1</sup>AUTÔNOMA, CASTANHAL, PA, BRASIL

<sup>2</sup>ADEPARA, BELÉM, PA, BRASIL

<sup>3</sup>IFPA, MARABÁ, PA, BRASIL

[marineide.vet@gmail.com](mailto:marineide.vet@gmail.com)

### ABSTRACT

The brucellosis is worldwide distribution zoonosis that causes significant economic losses. Considered an occupational disease, however there are cases associated with consume of animal products contaminated by *Brucella* sp., including beef that creates high risk to Public Health. Thus, the aim this study was to evaluate the occurrences profile of suggestive brucellosis lesions in cattle carcasses of slaughterhouse with supervision of the State Inspection Service (SIE) in a city northeast of Pará for this survey was carried out analysis maps of condemnations occurrence of cattle carcasses between the years 2009 to 2011. The average prevalence of suggestive brucellosis cases was 0.05%, whereas, the total number of reports in the majority was females: 60.4% (A slaughterhouse) and 95.3% (B slaughterhouse).

**Keywords:** carcasses, bovines, prevalence.

**Palavras-chaves:** carcaças, bovinos, prevalência.

### INTRODUÇÃO

A brucelose também conhecida como febre de Malta, é causada por cocobacilos do gênero *Brucella* de distribuição mundial que apresenta alto grau de morbidade e baixa taxa de letalidade (10,16), contudo somente quatro espécies apresentam interesse à Saúde Pública: *Brucella abortus*, *Brucella canis*, *Brucella suis*, e *Brucella melitensis* (2,11). Os prejuízos provocados pela brucelose são principalmente de ordem econômica, e promovem restrições para mercados potenciais (14). Sabe-se que esta é uma doença de caráter ocupacional, tanto pelo contato direto com as carcaças de animais infectados, como pela formação de aerossóis (16). Os relatos mais comuns estão associados ao consumo de produtos de origem animal contaminados. Contudo, estudos demonstram que, as *Brucella* spp. podem sobreviver em carnes conservadas em câmaras frigoríficas, podendo por isso representar risco de

contaminação a manipuladores ou consumidores de carne (12). Nesse sentido, o presente estudo teve como objetivo realizar uma avaliação acerca do perfil de ocorrência das lesões sugestivas de brucelose identificadas em carcaças bovinas de frigoríficos sob fiscalização do Serviço de Inspeção Estadual (SIE) na cidade de Castanhal, estado do Pará.

## MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa foi realizada com base nos dados oriundos de dois frigoríficos com inspeção estadual, localizado no Município de Castanhal-Pa (01° 17' 49" S 47° 55' 19" O), os mesmos foram cedidos pela gerência do Serviço de Inspeção Estadual (GSIE). O diagnóstico sugestivo da brucelose foi realizado pelos Médicos Veterinários do serviço oficial, através da identificação de carcaças com lesões extensas e localizadas da doença, conforme preconiza o Artigo 163 do Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal – RIISPOA. Para tanto, Realizou-se uma análise dos mapas de inspeção post-mortem que contém o levantamento acerca da ocorrência de condenações de carcaças bovinas com lesões sugestivas de brucelose, entre os anos de 2009 a 2011 nestes dois estabelecimentos. Esses dados foram analisados por meio de estatística descritiva ANOVA com  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A prevalência média de casos sugestivos de brucelose encontrada neste levantamento foi de 0,05%, para ambos os frigoríficos, este valor é inferior aos relatados nos trabalhos de Oliveira (13) e Araújo *et al.* (1) que apresentaram 0,10% nos animais abatidos com lesões suspeitas e por Corrêa (9), que observou prevalência de 0,3% dos bovinos abatidos. Esta redução gradual observada na prevalência de casos de Brucelose pode ter sido em decorrência da atuação da ADEPARÁ, que passou a liberar o trânsito de fêmeas em idade reprodutiva apenas com atestado de vacinação para Brucelose e também, à implantação e implementação do Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose (PNCEBT) a partir de 2001 em nosso estado (1,9,13). Nessa avaliação observou-se que a prevalência de animais positivos (0,05%) está abaixo da média brasileira que varia de 0,3% a 41,5% (7,8,17), contudo, pode-se inferir que esta média possa ser maior, uma vez que alguns dados do ano de 2009 (frigorífico B) e de 2011 (frigorífico A) não foram descritos, fato que provavelmente tenha ocasionado esta média tão baixa. Outro fato importante diz respeito ao percentual de fêmeas com suspeita de brucelose notificadas nos frigoríficos avaliados 60,4% (frigorífico A) e 95,3% (frigorífico B) do total de animais suspeitos. Estes valores são ligeiramente inferiores

aos (96,36% de fêmeas e 3,63%) descritos por Corrêa (9) e (96% em fêmeas e 4% em machos) Araújo et al. (1). Acredita-se que este percentual elevado esteja relacionada a maior susceptibilidade nas fêmeas da espécie bovina em relação aos machos (4) uma vez que, as vacas permanecem mais tempo na propriedade do que os machos (15).

De acordo com o RIISPOA, os animais soropositivos para brucelose têm restrição no aproveitamento de suas carcaças caso se apresentem febris ao exame “*ante-mortem*” ou tenham lesões sugestivas de infecção brucélica no exame *post-mortem* (18). Desde que estas lesões não sejam extensas. Por este motivo o destino dado às carcaças é de extrema importância, para a saúde pública, uma vez que, dependendo do grau das lesões, as carcaças podem ter destinos diferenciados; Segundo trabalhos realizados em 2005 e 2007 em frigoríficos no sul do Pará, mesmo apresentando lesões sugestivas de brucelose, a carne em alguns casos é liberada para o consumo, na forma de conservas (5,6). Cabe ressaltar que o aproveitamento só pode ocorrer desde que o estabelecimento apresente câmara de sequestro e sala de desossa, pois somente a carne já maturada, desossada e especificamente embalada, deve ser encaminhada à indústria de conservas, juntamente com documentação sanitária que informe o seu risco (ARAÚJO, comunicação pessoal).

## CONCLUSÕES

Com base nos dados analisados pode-se notar uma tendência de maior acometimento de fêmeas além de se observar uma ligeira diminuição na prevalência média de notificações de brucelose em ambos os frigoríficos. Cabe ressaltar que apenas os dados estaduais apresentam pouca relevância para se afirmar uma redução real no número de casos de Brucelose constatado neste trabalho. Deste modo sugere-se que sejam realizados mais estudos acerca desta enfermidade, não somente em nível de matadouros estadual, mas também dos estabelecimentos sob fiscalização federal, presentes em nosso estado.

## REFERÊNCIAS

1. Araújo GF. Situação das carcaças com lesões sugestivas de brucelose no estado do Pará. Med. Vet. ADEPARA informe pessoal
2. Angel MO, Ristow P, Ko AI, Di-Lorenzo C. Serological trail of Brucella infection in an urban slum population in Brazil. J Infect Dev Ctries 2012;6(9):675-679.
3. Araújo GF, Oliveira FDA, Silva CA. Atual situação da brucelose de bovinos abatidos em Castanhal-PA baseado nos dados estatísticos do Serviço de Inspeção Estadual-SIE.

Monografia Especialização Lato sensu em Higiene e Inspeção de produtos de origem animal. UCB. 2009.

4. Almeida LP, Reis DO, Germano PML. Aspectos epidemiológicos da bursite cervical bovina: estudo com animais abatidos em frigoríficos da região sudeste do Brasil, sob Inspeção Federal. *Higiene Alimentar*. 1999;13(60):29-35.

5. Alvim NC, Pinheiro Júnior OA. Incidência e destino de carcaças de bovinos acometidos por brucelose e tuberculose no Sul do Pará no período de junho de 2003 a maio de 2004. *Revista científica eletrônica de Medicina Veterinária periodicidade semestral – ed 5 – Julho de 2005*.

6. Alvim NC, Bermejo VJ, Júnior AOP, Filadelpho AL. Incidência e destino de carcaças de bovinos acometidos por brucelose e tuberculose no município de São Felix do Xingu-PA no período de outubro de 2003 a maio de 2004. *Revista científica eletrônica de medicina veterinária*. Ano IV, número, 08, janeiro de 2007.

7. Baptista F, Leite RC, Haddad JPA, Almeida KS, Nardi CPP. Prevalence and risk factors for brucellosis in Tocantins and brazilian national program to fight this disease. *Revista de Patologia Tropical* 2012;41(3):285-294.

8. Chate SC, Dias RA, Amaku M, Ferreira F, Moraes GM, Costa Neto AA, Monteiro LARC, Lôbo JR, Figueiredo VCR, Gonçalves VSP, Ferreira Neto JS. Situação epidemiológica da brucelose bovina no Estado do Mato Grosso do Sul. *Arq Bras Med Vet Zootec* 2009;61:46-55.

9. Corrêa JLP. Situação geográfica da brucelose bovina no estado do Pará no ano de 2006. 2006. Monografia (Graduação em Medicina Veterinária) – Universidade Rural da Amazônia, Belém, 2006.

10. Franco MP, Mulder M, Gilman RH, Smits HL. Human brucellosis. *Lancet Infect Dis* 7: 2011.775-786.

11. Lawinsky MLJ, Ohara PM, Elkhoury MR, Faria NC, Cavalcante KRLJ. Estado da arte da brucelose em humanos. *RevPan-AmazSaude* 2010;1(4):75-84.

12. Mafra P. Impacto da brucelose no ambiente e saúde pública – estratégias de controle em zonas endêmicas. *Ciências da Natureza*. 2008.

13. Oliveira J P. Estudos de Lesões Sugestivas de Brucelose em Bovinos e Bubalinos Abatidos para consumo. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária).2003. 53f.

14. Paulin LM, Ferreira Neto JS. O combate à brucelose bovina: situação brasileira. Jaboticabal: Funep,2003, 154p.

15. Poletto R, Kreutz LC, Gonzales JC, Barcellos LJJ. Prevalência de tuberculose, brucelose e infecções víricas em bovinos leiteiros do município de Passo Fundo, RS. *Ciência rural*, [online]. 2004;34(2):595-598.
16. Santos HP, Teixeira WC, Oliveira MMM, Pereira HM, Oliveira RA, Negreiros RC, Soarea-Filho PM, Santana SS, Castro RS. Brucelose bovina e humana diagnosticada em matadouro municipal de São Luís - MA, Brasil. *Ciênc. Vet. Tróp. Recife-PE*. 2007;10(2/3):86-94.
17. Sikusawa S, Amaku M, Dias RA, Ferreira Neto JS, Martins C, Gonçalves VSP, Figueiredo VCF, Lôbo JR, Ferreira F. Situação epidemiológica da brucelose bovina no Estado de Santa Catarina. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, 2009;61:103-108.
18. Viana L, Baptista F, Teles J, Ribeiro APC, Pigatto CP. Soropositividade e lesões sugestivas de brucelose em bovinos abatidos no estado de Tocantins, Brasil. *Comunicação científica. Arq. Inst. Biol., São Paulo* 2010;77(3):517-520.

## OCORRÊNCIA DE TUBERCULOSE BOVINA NO ESTADO DO MARANHÃO

### *Occurrence of bovine tuberculosis in the state of Maranhão*

JOSÉ CLÁUDIO ARAÚJO FERREIRA<sup>1</sup>; ROBERTO CARLOS NEGREIRO DE ARRUDA<sup>1</sup>; LAUDECI PIRES MELO<sup>2</sup>; ADRIANA PRAZERES PAIXÃO<sup>2</sup>; SONIZETHE SILVA SANTANA<sup>2</sup>; SONIVALDE SILVA SANTANA<sup>2</sup>; HAMILTON PEREIRA SANTOS<sup>3</sup>; LAURO DE QUEIRÓZ SARAIVA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>SUPERINTENDÊNCIA FEDERAL DA AGRICULTURA, SÃO LUÍS, MA, BRASIL

<sup>2</sup>AGÊNCIA ESTADUAL DE DEFESA AGROPECUÁRIA DO MARANHÃO-AGED, SÃO LUÍS, MA, BRASIL

<sup>3</sup>UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO, SÃO LUÍS, MA, BRASIL

[laudecpires@bol.com.br](mailto:laudecpires@bol.com.br)

### ABSTRACT

The aim of this study was to identify the occurrence of tuberculosis in the state of Maranhão from veterinary notifications enabled in the National Programme for Control and Eradication of Brucellosis and Tuberculosis (PNCEBT). This study was conducted between 2008 and 2012, through research into monthly reports on bovine tuberculosis, issued the State Bureau of Agricultural Defense (AGED-MA) sent to Ministries of Agriculture, Livestock and Supply (MAPA). During the study period, 156,534 sensitizations were performed in cattle, and of these, 392 (0.25%) were positive, being derived from routine examinations or establishments in property, bank financing, for breeding purposes, in transit or agglomerations and to a lesser degree, clinical suspicion. It is concluded that the implementation of PNECBT has presented low levels in the state, but drew attention to the finished cattle for slaughter that are not always evaluated in routine and disease is diagnosed in refrigerators, Further studies should be worked into the region in the lowland in Maranhão (baixada maranhense), the higher volume of buffaloes.

**Keywords:** disease, control, eradication, agricultural defense.

**Palavras-chave:** enfermidade, controle, erradicação, defesa agropecuária.

### INTRODUÇÃO

A tuberculose no homem é uma doença pulmonar crônica, primariamente causada por *Mycobacterium tuberculosis* e ocasionalmente por *Mycobacterium bovis* (1). A enfermidade tem atormentado a humanidade desde os tempos pré-históricos, evidenciada pelas características de lesões em esqueletos humanos datado do período Neolítico. Lesões tuberculosas espinais de pessoas da Idade do Ferro, foram recuperadas num cemitério de Aymyrylg, sul da Sibéria e diagnosticada por genotipagem através de PCR como sendo infecção *M. bovis* (2). A transmissão do *M. bovis* de pessoa a pessoa é pouco frequente, como

também, é menos provável através do contato com feridas na pele ou urina (3). Por milhares de anos, o *M. bovis* permanece no ambiente, causando prejuízos, a animais e/ou pessoas, o que traz preocupações para o serviço de sanidade, seja em fazendas, abatedouros, indivíduos potencialmente de riscos envolvidos na cadeia produtiva, inclusive o consumidor, com a possibilidade de contrair o microorganismo pela ingestão de produtos infectados.

O objetivo do trabalho foi identificar a ocorrência da enfermidade no rebanho bovino no Estado do Maranhão a partir de notificações de médicos veterinários habilitados no Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose - PNCEBT.

## MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo ocorreu entre os anos de 2008 e 2012, através de levantamentos de dados, nos informes mensais de tuberculose em bovinos, produtos da notificação de ocorrência de 97 médicos veterinários habilitados ao PNCEBT no Estado do Maranhão.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No período estudado, 156.534 sensibilizações foram realizadas em bovinos e destas, 392 (0,25%) foram positivas, sendo decorrentes de exames de rotina em propriedades ou estabelecimentos rurais, objetos das seguintes finalidades: financiamentos bancários, reprodução, trânsito de aglomerações, e em menor proporção, suspeitas clínicas avaliadas. Dos 5 anos estudados, 2008 teve o índice próximo a média levantada, dos 32.722 bovinos examinados 77 (0,24%) foram positivos, e o ano de 2009, teve o maior índice alcançado, de 21.339 animais sensibilizados, 147 (0,68%) foram reagentes. O ano de 2010, 58 ou 0,19% de indivíduos foram considerados reagentes em 29.820 bovinos avaliados, já o ano de 2011, o menor índice foi verificado dos 35.974 indivíduos aferidos, 44 (0,12%) reagiram as tuberculinas, e em 2012, de 36.679 bovinos, 66 (0,19%) foram positivos ao teste.

Os resultados obtidos estão abaixo dos descritos em rebanhos de Ilhéus/BA, onde 2,8% indivíduos foram positivos (4). Em estudo no estado do Pará, a tuberculose só foi diagnosticada em rebanho bubalino, ao sul de Santarém, com prevalência de 0,21% por animal (5). A região da baixada maranhense, pelo maior volume de búfalos, faz-se necessário desenvolvimento de pesquisas.

Considerando o fluxo de animais terminados, nem sempre são avaliados por exames de rotina, havendo, portanto, a possibilidade da enfermidade está sendo subnotificada nestas

categorias, nas propriedades, já que não há exigência de teste para o abate. Desta forma, é de suma importância a precaução a essa categoria de animais, ainda na propriedade rural.

O controle e a erradicação dessa doença dependem em grande parte, da correta utilização e interpretação de testes diagnósticos (6), e do abate com inspeção veterinária ou sacrifícios de animais positivos na propriedade. Daí a importância dos médicos veterinários, privado ou oficial, no serviço de defesa nas propriedades, da vigilância nos estabelecimentos de abate, ou certificação nos estabelecimentos de origem (matéria prima), e de futuras avaliações no Estado.

A tuberculose bovina algumas vezes esteve presente no mundo inteiro, os programas de controle praticamente eliminaram esta enfermidade dos animais domésticos, em muitos países (3). Um país com um serviço oficial de defesa sanitária animal bem estruturado deve ser capaz de atuar com eficácia no controle e na erradicação dessas doenças (6), bem como, os proprietários devem ser estimulados a obter a certificação de rebanhos, por ganhos extras nos litros de leite produzido ou kg de carne abatida.

Na região centro oeste paulista, dos 95.655 bovinos abatidos 780 (0,81%) apresentaram tuberculose, entre eles, 581 (74,5%) apresentaram tuberculose calcificada, 186 (23,8%) carcaças apresentando tuberculose caseosa, sendo destinadas para a esterilização pelo calor (fabricação de enlatados) e 13 (1,7%) das carcaças com tuberculose generalizada foram destinadas a graxaria, para a fabricação de produtos não comestíveis (7). Para diminuir os custos dos criadores, necessita-se no Maranhão de matadouros/frigoríficos, melhores equipados e uma remuneração específica, para animais acometidos pela enfermidade, já que naturalmente há poucas opções de serviço de inspeção, e nenhum fundo de indenização para abate.

A transmissão da enfermidade constitui-se um problema de saúde pública (8). Assim, é necessário intensificar a educação sanitária junto aos criadores e/ou estudantes rurais, como forma de instruir as comunidades, na direção de um processo de erradicação.

Novos métodos de diagnóstico deverão ser incorporados ao processo de erradicação no país e conseqüentemente ao Estado. Em alguns países tem sido empregada a detecção do interferon gama - IFN- $\gamma$  (9) no diagnóstico da tuberculose bovina como um teste alternativo, porém a limitação está na relação custo x benefício (8).

## CONCLUSÃO

De acordo com o levantamento efetuado neste estudo, na execução do PNECBT, o estado do Maranhão tem apresentado baixos índices de ocorrência de tuberculose bovina. Contudo, chama-se a atenção para animais terminados para abate, que nem sempre são avaliados por exames de rotina, de modo que, nessa categoria pode está ocorrendo subnotificação da enfermidade. Além disso, novos estudos devem ser previstos para a região da baixada maranhense, pelo maior volume de búfalos.

## REFERÊNCIAS

1. Roberts CA, Buikstra JE. The Bioarchaeology of Tuberculosis: a Global View on a Re-emerging Disease. Tampa: University Press of Florida. 2003. Disponível em: <http://mic.sgmjournals.org/content/153/4/1243.full.pdf>.
2. Taylor GM, Murphy E, Hopkins R, Rutland P, Chistov Y. First report of *Mycobacterium bovis* DNA in human remains from the Iron Age. Microbiology 2007;153:1243-1249. Disponível em: <http://mic.sgmjournals.org/content/153/4/1243.full.pdf+html>.
3. Center for Food Security And Public Health - CFSPH / Iowa State University - IASTATE / World Organization for Animal Health - OIE. Tuberculosis bovina. Última actualización: 2009Jul: 1-7. Disponível em: [http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/es/tuberculosis\\_bovina.pdf](http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/es/tuberculosis_bovina.pdf).
4. Ribeiro ARP, Lobato FCF, Abreu VLV. Prevalência de tuberculose e brucelose bovina no município de Ilhéus. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec. 2003;55:120-22.
5. Freitas JA, Aguiar RV, Pedroso SCS, Barroso R, Monteiro FJC. Levantamento da ocorrência de tuberculose e brucelose em rebanhos leiteiros no estado do Pará. Rev. cienc. agrar., Belem, 2006;46:227-37.
6. Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Manual do Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose Animal (PNCEBT). Brasília: MAPA/SDA/DSA, 2006. 1-188.
7. Cretella RV, Martins RLG, Pinheiro Júnior. OA. incidência e destino de carcaças de bovinos acometidos por tuberculose na região centro oeste paulista no período de julho à dezembro de 2004. Revista científica eletrônica de medicina veterinária. Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia de Garça/FAMED. Ano III, Número, 06, Janeiro de 2006.
8. OIE - World Organization for Animal Health. Terrestrial Manual 2009. Chapter 2.4.7 - bovine tuberculosis.

9. Rothel JS, Jones SL, Corner LA, Cox JC, Wood PR. 1990. A sandwich enzyme immunoassay for bovine interferon- gamma and its use for the detection of tuberculosis in cattle. Aust. Vet. J., 2008;67:134–137.

## ESTUDO RETROSPECTIVO DA PREVALÊNCIA DE TUBERCULOSE BOVINA NO BAIXO JAGUARIBE, CEARÁ (2008-2012)

*Retrospective study of the prevalence for bovine tuberculosis in Baixo Jaguaribe, Ceará  
(2008-2012)*

IVANA CRISTINA NUNES GADELHA<sup>1</sup>; ANTÔNIO CARLOS LOPES CÂMARA<sup>1</sup>; ROBÉRIO GOMES OLINDA<sup>1</sup>;  
LEONARDO LELIS DE MACEDO COSTA<sup>1</sup>; BENITO SOTO BLANCO<sup>2</sup>

<sup>1</sup>UFERSA, MOSSORO, RN, BRASIL

<sup>2</sup>UFMG, BELO HORIZONTE, MG, BRASIL

[ivanacris@bol.com.br](mailto:ivanacris@bol.com.br)

### ABSTRACT

Bovine tuberculosis is a major zoonoses by cattle, is caused by *Mycobacterium bovis* whose host is the most common cattle. Besides the health risk contaminated milk and dairy products, dermal and respiratory tract. In bovine tuberculosis publishes, there are economic losses due to reduced productivity in affected herds. The control of this disease depends on the constant veterinary health surveillance within the context of a national program to control the disease. Tuberculosis is spread primarily in cattle and respiratory orally. Transmission to humans occurs by ingestion is characterized by progressive development of granulomatous lesions, which may be located in any organ, causing shortening of productive life, partial or complete rejection of carcasses, slower growth or even weight loss and decreased milk production. This study aims to determine the incidence of TB in cattle in Lower Jaguaribe Ceará over the past five years, where 5,961 animals were examined in the region and 64 (1.07%) showed a positive reaction.

**Keywords:** *Mycobacterium bovis*, serology, infectious disease.

**Palavras-chave:** *Mycobacterium bovis*, sorologia, doenças infecciosas.

### INTRODUÇÃO

A tuberculose bovina é uma doença zoonótica e cosmopolita, causada pelo *Mycobacterium bovis*, cujo principal hospedeiro é o rebanho bovino. Entretanto, diversas espécies domésticas podem infectar-se pelo bacilo, como suínos, ovinos e caprinos. Além do risco à saúde pública, existem as perdas econômicas decorrentes da diminuição de produtividade nos rebanhos acometidos e a desvalorização dos produtos de origem animal no mercado internacional (5). Estima-se que a perda do potencial produtivo dos animais infectados seja de 10 a 25%, além da condenação das carcaças nos abatedouros e da perda de

mercados para exportação por razões sanitárias. A instituição de planos de combate e erradicação da tuberculose (principalmente nos países em desenvolvimento) passa por estratégias de diagnóstico dos animais infectados e abate dos mesmos, com o isolamento e identificação do agente envolvido (6).

Os métodos diagnósticos empregados utilizados, além da inspeção *post mortem*, são a análise histopatológica, com coloração de hematoxilina-eosina; a baciloscopia, com coloração por Ziehl-Neelsen; a cultura bacteriológica; e também testes moleculares baseados nas reações em cadeia da polimerase (8). Outro ensaio empregado é o teste tuberculínico, que consiste em uma prova cutânea indireta, a qual pela sensibilidade, simplicidade e praticidade permanece como o teste de eleição. O teste tuberculínico consiste na avaliação de uma reação de hipersensibilidade tardia deflagrada em animais previamente expostos ao bacilo da tuberculose. Como antígenos, para desencadear a reação de hipersensibilidade, são empregadas tuberculinas sintéticas de dois tipos: a PPD bovina, procedente do *M. bovis*; e a PPD aviária proveniente do *M. avium* (2,7).

Tendo em vista, o potencial leiteiro da região do vale do Jaguaribe, torna-se fundamental adotar medidas de controle e erradicação de focos de tuberculose em vacas produtoras de leite (9). Portanto considerando a escassez de dados referente à tuberculose bovina no estado do Ceará, o presente trabalho objetiva determinar a prevalência da tuberculose em bovinos na região do vale Jaguaribe, em propriedades com alta produção leiteira.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram examinados o total de 5.961 bovinos distribuídos em municípios do Baixo Jaguaribe (Morada Nova, Limoeiro do Norte, Tabuleiro do Norte, Quixeré, Alto Santo, Jaguaruana, Russas e São João do Jaguaribe), totalizando 504 propriedades. Os animais foram submetidos ao teste de tuberculinização comparada cervical, com as tuberculinas bovina e aviária, segundo a metodologia descrita pelo Departamento de Defesa Animal do Ministério da Agricultura e Pecuária (DDA-MAPA) (4).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose Animal (PNCEBT) entrou em vigor no Brasil em 2001 e preconiza o teste de tuberculina como a principal ferramenta no diagnóstico desta infecção em bovinos (1). Em um animal

reativo (positivo), o antígeno estimula um infiltrado local de células inflamatórias e causa edema cutâneo, que pode ser detectado com auxílio de um cutímetro.

No presente estudo avaliou-se 504 propriedades, sendo examinados 5961 animais, destes 64 foram positivos no teste da tuberculinização, ou seja, 1,07% dos animais apresentaram tuberculose. Verificou a notificação de casos, em 2008, (1 caso), 2011 (1 caso) e em 2012 (62 casos – em 7 propriedades). Em um estudo sorológico, realizado em bovinos no estado da Paraíba, no período de 2008 a 2009, os autores verificaram soro-prevalência de 0,25% dos animais testados, este valor foi inferior, em comparação os dados de prevalência na região de foco deste estudo, onde obteve prevalência de 1,07% dos bovinos examinados foram positivos (2).

Já no estado do Mato Grosso, a prevalência aparente de tuberculose bovina em animais foi de 0,007%, neste caso infere uma prevalência muito abaixo da verificado no presente estudo, portanto é fundamental adotar políticas sanitárias de contenção dos focos, para culminar com a erradicação desta doença do rebanho leiteiro (8). Conforme observado, a região do baixo Jaguaribe caracteriza-se como uma área de risco epidemiológico, para esta doença zoonótica, necessitando de rigoroso rastreamento das propriedades, e testes do status sorológico dos bovinos, além da necessidade de fiscalização sanitária nesta bacia leiteira cearense, afim da instituição de uma rotina de testes tuberculínicos para a certificação das propriedades livre desta enfermidade.

Alguns fatores provavelmente podem ter contribuído para a elevada prevalência de tuberculose bovina na região do baixo Jaguaribe, sendo, a falta de conscientização dos proprietários, sobre os riscos que a tuberculose bovina pode trazer aos animais e à comunidade que consome o leite *in natura*, além da falta de cuidado na introdução de novos animais ao rebanho, não sendo exigido atestado sanitário negativo de tuberculose no momento da aquisição dos animais (6).

## CONCLUSÃO

O presente estudo mostra ainda a alta incidência da tuberculose bovina em propriedades leiteiras no Baixo Jaguaribe, estado do Ceará, quando comparados a percentagens de bovinos positivos em outros Estados brasileiros (3, 8). Reitera-se a importância de conscientização dos produtores e médicos veterinários de campo a fim de aprimorar as medidas de profilaxia e controle para que o PNCEBT alcance seu objetivo primordial, ou seja, a erradicação da tuberculose e brucelose bovina no Brasil.

## REFERÊNCIAS

1. Dib CC, Morais ZM, Souza GO, Amaku M, Benites NR, Pinheiro SR. Utilização de uma técnica rápida para o diagnóstico de *Mycobacterium bovis* em amostras de leite experimentalmente inoculadas. Arq Inst Biol. 2006;73(2):149-55.
2. Figueiredo SM, Rocha VCM, Higino S.S.S., Batista CSA, Alves CJ, Clementino IJ, Azevedo SS. Tuberculose bovina no Estado da Paraíba: estudo retrospectivo. Pesq Vet Bras. 2010; 30(9):712-16.
3. Furlanetto LV, Figueiredo EES, Conte Júnior CA, Carvalho RCT, Silva FGS, Silva JT, Lilenbaum W, Paschoalin VMF. Uso de métodos complementares na inspeção *post mortem* de carcaças com suspeita de tuberculose bovina. Pesq Vet Bras. 2012;32(11):1138-44.
3. Ministério da Agricultura e Pecuária (MAPA). Departamento de Defesa Animal (DDA). Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose (PNCEBT). Brasília: Ministério da Agricultura, 2003.
4. Neill SD, Pollock JM, Bryson DB, Hanna, J. Pathogenesis of *Mycobacterium bovis* infection in cattle. Vet Microbiology. 1994;40: 41-52.
5. Oliveira, IAS, Melo HPC, Câmara A, Dias RVC, Soto-Blanco B. Prevalência de tuberculose no rebanho bovino de Mossoró, Rio Grande do Norte. Braz J Vet Res Anim Sci. 2007;44(6):395-400.
6. Palmer MV, Waters WR. Advances in bovine tuberculosis diagnosis and pathogenesis: what policy makers need to know? Vet Microbiology. 112:181-90.
7. Ruggiero AP, Ikuno AA, Ferreira VCA, Roxo E. Tuberculose bovina: alternativas para o diagnóstico. Arq Inst Biol. 2007;74(1): 55-65.
8. SDLR, Secretaria do Desenvolvimento Local e Regional, Governo do Estado do Ceará. Disponível em: [http://conteudo.ceara.gov.br/content/aplicacao/sdlr/desenvregional/gerados/pdr\\_baixojaguaribe.pdf](http://conteudo.ceara.gov.br/content/aplicacao/sdlr/desenvregional/gerados/pdr_baixojaguaribe.pdf). Acesso em 25/03/2013.

## TUBERCULOSE EM OVINO NO ESTADO DO TOCANTINS

### *Tuberculosis in sheep in the state of Tocantins*

MÁRCIO GIANORDOLI TEIXEIRA GOMES<sup>1</sup>; MICHEL JOSÉ SALES ABDALLA HELAYEL<sup>1</sup>; DEBORAH ALVES FERREIRA<sup>1</sup>; ADRIANO TONY RAMOS<sup>2</sup>; SANDRO ESTEVAN MORON<sup>1</sup>; FRANCISCO BAPTISTA<sup>1</sup>; KARINA ALMEIDA MACIEL<sup>1</sup>; CRISPIM ANDERSON RODRIGUES CORREIA<sup>1</sup>; GUSTAVO ANDRADE DE TOLEDO<sup>1</sup>;  
TATIELLE DUARTE E DUARTE<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UFT, ARAGUAINA, TO, BRASIL

<sup>2</sup>UFSC, CURITIBANOS, SC, BRASIL

[mgianordoli@hotmail.com](mailto:mgianordoli@hotmail.com)

### ABSTRACT

It was attended at the Hospital of the School of Veterinary Medicine, Federal University of Tocantins (UFT-EMVZ), in the municipality of Araguaína-TO, a sheep breed, approximate age 3-4months and weighing 12kg, showed progressive weight loss without other clinical abnormalities, followed by death. An autopsy was performed where lesions were characteristic of the disease in the lungs, of which fragments were collected and sent to the National Laboratory for Agriculture-LANAGRO/MG, confirming the agent *Mycobacterium bovis*.

**Keywords:** Legal Amazon, *Mycobacterium bovis*, small ruminants.

**Palavras-chave:** Amazônia legal, *Mycobacterium bovis*, pequenos ruminantes.

### INTRODUÇÃO

A Tuberculose é uma zoonose e causa grandes prejuízos nos rebanhos brasileiros (1). É considerada uma doença de “epidemia lenta” e, apesar das medidas de controle e contenção em saúde pública, além de novos métodos de diagnósticos, ela ainda ressurge como uma doença de “emergência global” (2). Não há dados sobre esta enfermidade em ovinos e caprinos que justifique implantação de medidas de controle, enquanto que entre 1989 e 1998, os dados de notificações oficiais de tuberculose bovina indicam uma prevalência média nacional de 1,3% de animais infectados, o que determinou a implantação de programa de controle da doença (3).

Animais acometidos por essa doença geralmente apresentam sinais semelhantes, independentemente da espécie. Em ovinos, a tuberculose ocasiona sinais clínicos semelhantes a bovinos e caprinos. Estes sinais costumam ser crônicos e progressivos, apresentam foco principal no pulmão. O animal infectado tem perda de peso e tosse crônica intensa nos estágios iniciais, enquanto que nos estágios finais podem apresentar ruídos pulmonares

atípicos, taquipneia e dispneia. Há ainda aumento dos linfonodos locais que contribuem para o aparecimento de estridor, disfagia e timpanismo (4).

Relatos de tuberculose em ovinos são escassos, principalmente pela falta adequada de diagnóstico, na maioria das vezes a doença é observada por ocasião do abate (5). Portanto, o objetivo deste trabalho é tornar público a ocorrência de uma doença pouco comum em ovinos, porém de grande importância para saúde pública e economia das cadeias produtivas.

## RELATO DO CASO

No ano de 2009 veio a óbito um ovino macho, castrado, com aproximadamente 3 a 4 meses de idade com aproximadamente 12 kg, criado nas dependências da Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia (EMVZ) da Universidade Federal do Tocantins (UFT). O animal apresentou redução do consumo alimentar e do peso corporal durante uma semana precedente ao óbito. Na necropsia observou-se sinais de infecção tais como nódulos confluentes e de aspecto caseosos nos pulmões.

À necrópsia foram observadas lesões como necrose e nódulos granulomatosos e caseosos nos pulmões sugestivas de tuberculose. Em exames realizados *post mortem* é comum encontrar esses tipos de alterações como linfonodos granulomatosos, principalmente os do trato respiratório, acometendo também os linfonodos do mesentério e o fígado. Os granulomas apresentaram-se encapsulados e preenchidos com material purulento, cremoso e caseoso, de coloração amarela a alaranjada (4).

Devido o achado dessas lesões, fez-se necessário o encaminhamento do material para análise laboratorial, esse tipo de procedimento torna o diagnóstico mais seguro visto que essas lesões podem ser confundidas macroscopicamente com outras patologias (6) como, por exemplo, a linfadenite caseosa que provoca lesões semelhantes à tuberculose (7).

Foram coletadas e enviadas amostras de linfonodo, fígado e pulmões ao Laboratório Nacional Agropecuário (LANAGRO) localizado no Estado de Minas Gerais, obtendo confirmação do agente *m. bovis*, diante da técnica de isolamento e identificação bioquímica (PCR). Àtravés do laudo BL0587/09 emitido pelo MAPA.

## DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Pelo fato de algumas doenças ocasionarem lesões semelhantes, a exemplo disso, a linfadenite caseosa e também pela possibilidade de ocorrência de reações cruzadas com outros patógenos (4), sendo assim, para que haja a confirmação da tuberculose e/ou micobacterioses

na avaliação *post mortem* os exames bacteriológicos e histopatológicos das lesões assumem papel de destaque para controle da doença, reforçando a necessidade da utilização desse tipo de exame mesmo em lesão observada em abate, o que favorece a confirmação da doença (8).

Existem poucos dados sobre a ocorrência de tuberculose e micobacterioses em ovinos baseados em isolamento e tipificação de microorganismos presentes em linfonodos e lesões macroscópicas sugestivas de tuberculose (9).

Os poucos relatos de tuberculose em ovinos podem ser ocasionado pela falta de diagnóstico adequado ou por falta de análise *post mortem* adequadas (5). Além disso, em regiões sem fiscalização rigorosa em abatedouros ou no caso de abates clandestinos, mesmo que detectados sinais evidentes da doença, não há um controle para detectar se as carcaças são descartadas, dessa forma pode-se ocorrer uma omissão de dados relevantes sobre a doença, negligenciando a saúde pública.

Dessa forma, reforça-se a necessidade do diagnóstico e notificação da tuberculose em ovinos a fim de facilitar o controle da doença e evitar novos focos de disseminação dos patógenos.

## REFERÊNCIAS

1. Radostits OM, Gay CC, Blood DC, Hinchcliff KW. Clínica Veterinária – Um Tratado de Doenças dos Bovinos, Ovinos, Suínos, Caprinos e Equinos. 9. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2000.
2. Paula A. Tuberculose: ontem, hoje e amanhã. Jornal Brasileiro de Medicina, v.55, n.1, p.74-98, 1988.
3. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Departamento de Defesa Animal: Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose (PNCEBT) – Manual Técnico [on line]. Brasília, Brasil; 2006. [acesso em 20 fev. 2013]. Disponível em: [http://www.agricultura.gov.br/arq\\_editor/file/Aniamal/programa%20nacional%20sanidade%20brucelose/Manual%20do%20PNCEBT%20-%20Original.pdf](http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Aniamal/programa%20nacional%20sanidade%20brucelose/Manual%20do%20PNCEBT%20-%20Original.pdf).
4. Belknap EB. Enfermidades do sistema respiratório. In: Pugh, DG. Clínica de ovinos e caprinos. São Paulo: Roca; 2005. P. 119-5.
5. Malone FE, Wilson EC, Plock JM, Skuce RA. Investigation into an outbreak of tuberculosis in a flock of sheep in contact with tuberculous cattle. Journ of Vet Med. 2003;50(10):500-504.

6. Jones TC, Hunt RD, King NW. Veterinary pathology. 6. ed. Philadelphia: Lippincott Williams e Wilkins; 1997.
7. Corrêa WM, Corrêa CNM. Enfermidades infecciosas dos mamíferos domésticos. 2. ed. Rio de Janeiro: Médica Científica; 1992, Tuberculose p. 318-337.
8. Silva PEG, Pinheiro SR, Leal MLR. et al. Teste de tuberculinização em caprinos (*Capra hircus*) experimentalmente sensibilizados. Ciência Rural 2006;36(3):880-886.
9. Marcondes AG. Micobacteriose de ovinos (*Ovis aries*) do Estado de São Paulo, Brasil. Correlação do teste imunoalérgico, cultivo e histopatológico [Tese]. São Paulo: Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. Universidade de São Paulo. 2007.

## PREVALÊNCIA DE TUBERCULOSE EM BÚFALOS NA ILHA DO MARAJÓ, ESTADO DO PARÁ, BRASIL

*Tuberculosis prevalence in buffaloes in the Marajó Island, state of Pará, Brazil*

NATÁLIA DA SILVA E SILVA<sup>1</sup>; JENEVALDO BARBOSA DA SILVA<sup>2</sup>; RAIMUNDO SIQUEIRA NASCIMENTO JUNIOR<sup>1</sup>; BRUNA SAMPAIO MARTINS LAND MANIER<sup>3</sup>; GUSTAVO NUNES DE SANTANA CASTRO<sup>3</sup>; ADIVALDO HENRIQUE DA FONSECA<sup>3</sup>; CINTHIA TÁVORA ALBUQUERQUE LOPES<sup>1</sup>; DANILLO HENRIQUE DA SILVA LIMA<sup>1</sup>; TATIANE TELES ALBERNAZ<sup>1</sup>; JOSÉ DIOMEDES BARBOSA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ, CASTANHAL, PA, BRASIL

<sup>2</sup>UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SÃO PAULO-UNESP, JABOTICABAL, SP, BRASIL

<sup>3</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO-UFRRJ, SEROPÉDICA, RJ, BRASIL

[junior\\_jj110@hotmail.com](mailto:junior_jj110@hotmail.com)

### ABSTRACT

It was studied the tuberculosis prevalence in buffaloes in the Marajó Island, State of Pará, Brazil. A thousand three-year-old female buffaloes, including pregnant and non-pregnant animals from Murrah and Mediterranean breed, were selected. The compared cervical intradermic tuberculinization was performed for diagnosis. The prevalence of positive females was 3.5%. There was no statistical difference in tuberculosis prevalence between Murrah (4.3%) and Mediterranean (4.8%) breeds as well as between pregnant (5%) and non-pregnant (4.3%) buffaloes. The study demonstrates that tuberculosis is still present in buffaloes in the State of Pará, Brazil, warning to the hazard that it represents to public health and to the development of buffalo breeding activity in Brazil.

**Keywords:** water buffaloes, intradermal test, *Mycobacterium bovis*.

**Palavras-chave:** bubalinos, diagnóstico intradérmico, *Mycobacterium bovis*.

### INTRODUÇÃO

As perdas econômicas na pecuária determinadas pela tuberculose se manifestam pela diminuição de 10 a 20% da produção de leite e carne, infertilidade e na condenação de carcaças (1). Os principais fatores que favorecem a transmissão dessa doença no rebanho são o contato direto entre os animais, principalmente leiteiros e criados semi-intensivamente ou em confinamento; presença de um animal portador, fonte constante de disseminação de *Mycobacterium bovis* no ambiente; e resistência desse agente às condições ambientais favoráveis (2).

A tuberculose, em bubalinos, tem a mesma etiologia que a dos bovinos, ou seja, o bacilo *Mycobacterium bovis* (3). O método mais utilizado para o diagnóstico e

acompanhamento da prevalência de animais tuberculosos é a prova da tuberculina. Esse teste pode ser realizado de três formas: teste cervical simples, teste cervical comparativo ou teste da prega caudal. Em bubalinos, o método de tuberculinização preconizado pelas normas do Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose (PNCEBT) é o Teste Cervical Comparativo (2).

Assim, o presente estudo objetivou conhecer a prevalência e os possíveis fatores de risco para tuberculose em búfalos no Estado do Pará.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foi realizado um estudo de prevalência transversal em búfalas, prenhes e não prenhes, com idade média igual ou superior a três anos, de diferentes regiões da Ilha do Marajó, Estado do Pará. Entre os anos de 2009 e 2011 selecionou-se aleatoriamente 1000 amostras de soro sanguíneo de bubalinos de todas as regiões da Ilha do Marajó.

Para o diagnóstico de tuberculose foi empregado o Teste Cervical Comparativo (TCC) de acordo com as recomendações do PNCEBT (2). A inoculação das tuberculinas foi realizada por via intradérmica na região cervical com o auxílio de pistolas com dose automática de 0,1 ml, sendo a tuberculina PPD (Purified Protein Derivative) aviária anterior a PPD bovina em locais previamente tricotomizados, com espaçamento de cerca de 20 cm entre si. Realizou-se leitura 72 horas após a inoculação com auxílio de cutímetro e foram considerados positivos os animais que apresentavam espessura da pele  $\geq$  a 4 mm.

As frequências de animais positivos para *M. bovis* foram comparadas pelo teste de Qui-quadrado ou teste Exato de Fisher, ambos a 95% de confiança. Os procedimentos operacionais foram realizados através do software R Foundation computação estatística, versão 2.12.2.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A prevalência de búfalas positivas para *M. bovis* foi de 3,5%. Segundo Barbosa (4) a baixa prevalência de tuberculose na Ilha de Marajó pode estar associada ao tipo de criação extremamente extensiva, dificultando, em parte, o contato entre animais tuberculosos e susceptíveis.

A prevalência para tuberculose observada neste estudo foi inferior a obtida por Freitas *et al.* (5) que verificaram no Estado de São Paulo 8,11% de animais reagentes e Mota *et al.*

(6) que observaram uma prevalência de 20,4% em bubalinos no Amazonas. Em contrapartida, resultados inferiores foram verificados por Portugal *et al.* (7) que encontraram no Estado de São Paulo, pelo Teste da Prega Caudal (TPC), frequência de animais reagentes à tuberculinização de 6,04%.

A diferença nos resultados pode estar relacionada a maior especificidade e sensibilidade da técnica (TCC) empregada neste estudo. O TCC possui a capacidade de detectar os falsos positivos, característica bastante presente entre os búfalos e que, portanto, deve ser o teste diagnóstico conclusivo da tuberculose nessa espécie animal (3).

Não foi observada diferença estatística ( $p>0,05$ ) na prevalência da tuberculose entre os animais das raças Murrah (4,3%) e Mediterrânea (4,8%), assim como, entre as búfalas prenhes (5%) e não prenhes (4,3%). As duas raças demonstraram ser igualmente suscetíveis ao *M. bovis*, demonstrando que tanto raças leiteiras quanto raças voltadas para a produção de carne são vulneráveis à doença. Por se tratar de uma doença com perfil crônico em bubalinos, a imunossupressão provocada pela prenhez não influenciou negativamente na ocorrência da doença neste período. Diversos estudos têm demonstrado que o principal fator de risco para tuberculose é a idade (8,9,10). Porém, essa variável não foi avaliada no estudo visto que todos os animais apresentavam, aproximadamente, três anos de idade.

## CONCLUSÕES

O estudo demonstra que a tuberculose está presente em búfalos na Ilha do Marajó, estado do Pará. A raça e o estado reprodutivo das búfalas não constituíram fatores de risco para a ocorrência de tuberculose nos rebanhos avaliados. Nossos resultados servem de alerta para o perigo que essa doença representa para a saúde pública e para o desenvolvimento da atividade pecuária bubalina no Estado do Pará.

## REFERÊNCIAS

1. Oliveira IAS, Melo HPC, Câmara A, Dias RVC, Sato-Blanco S, Prevalência de tuberculose no rebanho bovino de Mossoró, Rio Grande do Norte. Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci. 2007;44(6):395-400.
2. Brasil. Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose Animal (PNCEBT): Manual técnico. Brasília, 2006. [acesso em: 2012 nov 12]. Disponível em:

[http://www.agricultura.gov.br/arq\\_editor/file/Aniamal/programa%20nacional%20sanidade%20brucelose/Manual%20do%20PNCEBT%20-%20Original.pdf](http://www.agricultura.gov.br/arq_editor/file/Aniamal/programa%20nacional%20sanidade%20brucelose/Manual%20do%20PNCEBT%20-%20Original.pdf)

3. Láu HD, Teste intradérmico no diagnóstico da tuberculose em búfalos. (Embrapa Amazônia Oriental, Documentos, 250), 2006, 20. [acesso em 2013 abril 25]. Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/888927/1/Testeintradermico.pdf>.
4. Barbosa NGS, Bubalinocultura no Estado do Pará. Rev. bras. reprod. anim, 2005 jan-mar; 29(1):34-38.
5. Freitas JÁ, Guerra JL, Paneta JS. Características da tuberculose observada em búfalos abatidos para consumo: aspectos patológicos e identificação de micobactérias. Braz. j. Vet. Res. Anim. Sci. 2001;38(4):170-176.
6. Mota PMPC, Lobato FCF, Assis RA, Lage AP, Parreiras PM, Leite RC. Ocorrência de tuberculose em rebanhos bubalinos (*Bubalus bubalis* var. *bubalis*-Linneus, 1758) no Município de Parintins, Amazonas. Arq. Bras. Med. Vet. 2002;54(4):441-443.
7. Portugal MASC, Giorgi W, Siqueira PA. Ocorrência de tuberculose em bubalinos (*Buballus bubalis* var. *Bubalis lineus*, 1758) no Estado de São Paulo. Arq. Inst. Biol. 1971;38(4):231-238.
8. Cleaveland S, Shaw DJ, Mfinanga SG, Shirima G, Kazwala RR, Eblate E, Sharp M. Mycobacterium bovis in rural Tanzania: risk factors for infection in human and cattle populations. Tuberculosis. 2007;87(1):30-43.
9. Phillips CJ, Foster CR, Morris PA, Teverson R. Genetic and management factors that influence the susceptibility of cattle to Mycobacterium bovis infection. Anim Health Res Ver. 2002;3(1):3-13.
10. Tschopp R, Schelling E, Hattendorf J, Aseffa A, Zinsstag J. Risk factors of bovine tuberculosis in cattle in rural livestock production systems of Ethiopia. Prev Vet Med. 2009;89(3-4):205-211.

## COMPARAÇÃO ENTRE O TESTE CERVICAL SIMPLES E TESTE CERVICAL COMPARATIVO EM OVINOS

*Comparison between tests with only sheep tuberculin *M. Bovis* and association with *M. Avium**

KARINA ALMEIDA MACIEL<sup>1</sup>; MICHEL JOSÉ SALES ABDALLA HELAYEL<sup>1</sup>; MÁRCIO GIANORDOLI TEIXEIRA GOMES<sup>1</sup>; DEBORAH ALVES FERREIRA<sup>1</sup>; ADRIANO TONY RAMOS<sup>1</sup>; SANDRO ESTEVAN MORON<sup>1</sup>; FRANCISCO BAPTISTA<sup>1</sup>; GUSTAVO ANDRADE DE TOLEDO<sup>1</sup>; MÔNICA DOS SANTOS BUZZI<sup>1</sup>; MARCOS ANTÔNIO AGUIAR JÚNIOR<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS, ARAGUAÍNA, TO, BRASIL

[karina-am312@hotmail.com](mailto:karina-am312@hotmail.com)

### ABSTRACT

After confirmation, post mortem, a case of tuberculosis in sheep, other animals from the same herd were subjected to two tests with tuberculin inoculation, only cattle (*M. bovis*) and the comparison test using avian tuberculin (*M. avium*). Sixteen animals was subjected to tests, 6 were diagnosed as positive, 6 negative and 4 as inconclusive after the first inoculation of the bovine tuberculin. After 90 days apart second inoculation was performed with bovine tuberculin comparative test where all animals were negative for the test. The tests applied followed by MAPA recommended for cattle and buffaloes. The results suggest the development of a specific program of control and eradication of tuberculosis in sheep.

**Keywords:** infectious diseases, small ruminant, Tocantins.

**Palavras-chave:** pequenos ruminantes, doenças infecciosas, Tocantins.

### INTRODUÇÃO

A tuberculose é considerada uma doença de grande espectro infeccioso, pois acomete todos os mamíferos domésticos, sendo menos freqüente em ovinos e caprinos (1). Nestas espécies os sinais são similares aos da tuberculose bovina, porém menos evidentes (2). Com isso é esperado, poucas confirmações e notificações. Este fato se confirma uma vez que relatos de tuberculose em ovinos são escassos no Brasil, sendo, na maioria das vezes, observados por ocasião do abate (3).

No Brasil ainda não foi estabelecido um modelo de programa de controle e erradicação da tuberculose, específico para tal espécie, o que torna o diagnóstico da doença difícil, colocando desse modo em risco à saúde e segurança do consumidor final do produto (4).

Os valores recomendados pelo PNCEBT – BRASIL (2006) para a leitura e interpretação do teste em bovinos e bubalinos e os valores recomendados para caprinos não

devem ser aplicados aos ovinos (5). Colocando em questão se de fato os testes tuberculínicos recomendados para tais ruminantes são adequados para ovinos. Porém, até o momento nenhuma medida foi tomada no sentido de pesquisar a tuberculose em caprinos e ovinos (6), o que torna de grande relevância o tema abordado. Dessa forma, o objetivo desse trabalho foi comparar o uso da tuberculina bovina associada ou não a tuberculina aviária para diagnóstico de tuberculose em ovinos.

## MATERIAL E MÉTODOS

No ano de 2009 veio a óbito um ovino, com aproximadamente 3 a 4 meses de idade, criado nas dependências da Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia (EMVZ) da Universidade Federal do Tocantins (UFT). Na necropsia observaram-se nódulos caseosos nos pulmões. Fragmentos do pulmão foram enviados ao Laboratório Nacional Agropecuário (LANAGRO), obtendo confirmação do agente *Mycobacterium bovis* através do laudo BL0587/09 emitido pelo MAPA. Após a confirmação da enfermidade, todos os 16 animais que por sua vez estiveram em contato direto com o animal doente foram examinados e submetidos aos testes cervical simples (TCS) e em seguida o teste cervical comparativo (TCC) associado à tuberculina aviária.

No dia 15 de maio do ano de 2009, foi iniciado o TCS com inoculação da tuberculina bovina (Laboratório Tecpar), enquanto no dia 15 de agosto de 2009, foi realizado o TCC, utilizando as tuberculinas bovina e aviária (Laboratório Tecpar), ambos seguindo o protocolo estabelecido pelo PANCEBT para bovinos e bubalinos (7). O teste comparativo é necessário para que se elimine a possibilidade de reações positivas secundária a espécies de *Mycobacterium* que não causam doença, mas tornam o animal responsivo ao TCS.

A leitura do teste comparativo foi realizada 72h após a inoculação, com auxílio de um cutímetro tipo relógio (Suprivet □), foi feita a mensuração da espessura da dobra da pele de ambas as aplicações e realizada a subtração da medida da bovina com a aviária (8). Todos os animais foram abatidos e necropsiados.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos 16 animais, 6 foram diagnosticados como positivos (37,5%); 6 como inconclusivos (37,5%) e 4 negativos (25%) após a realização do TCS.

Os animais diagnosticados como positivos TCS não apresentaram sinal clínico específicos da doença, porém foi observando redução do consumo alimentar, assim como

redução no peso, o que é descrito como sinais inespecíficos desta doença (9).

O microrganismo é disseminado principalmente por aerossol ou via sistema digestório (10). Essas afirmações reforçam desse modo à necessidade de uma maior cautela no controle de fômites.

Ao TCC, todos os 16 animais avaliados não apresentaram reação positiva a doença. Uma possível explicação para justificar tal situação pode ser em virtude a baixa susceptibilidade de ovinos a esta enfermidade. (11), ou seja, eles exigem uma dose infecciosa maior do que bovinos antes da infecção tornar-se estabelecida, ou ainda associada também à menor especificidade do TCS, que é a capacidade do teste em dar negativo na ausência da doença. Quando a exposição à infecção é alta, não há dúvida de que os ovinos podem tornar-se infectados, e a morfologia da lesão de exibição e distribuição semelhante ao bovino.

Outro fato extremamente relevante em quinze dos dezesseis animais foi uma notável redução em do tamanho da espessura da dobra da pele após a inoculação da segunda dose da tuberculina bovina, quando comparado à primeira vez que foi inoculada. Este fato pode ter sido ocasionado por uma dessensibilização imunológica. Tal processo pode ocorrer em animais que mesmo infectados por *Mycobacterium*, desencadeiam uma resposta de hipersensibilidade retardada com endurecimento e edema progressivo no local da inoculação, que atinge seu máximo às 72 horas. Após esse tempo, a reação tende a diminuir lentamente (8). Porém o período esperado para que ocorra esse evento é de 30-60 dias (4), o que traz em questão se pode ocorrer tal fato em períodos superiores a estes já estabelecidos.

Imunologicamente deve haver diferença biológica de reação organismo X Ag, entre estes ovinos e os bovinos (2). Tal afirmação sugere que o sistema imunológico dessa espécie possui mecanismos extremamente eficientes no combate do agente causador da tuberculose. Ou que a diferença de reação se deve a maior sensibilidade e especificidade do TCC que detecta melhor os animais realmente positivos ao *M. bovis* e descarta os animais que tiveram contato com outros *Mycobacterium* (como o *M. tuberculosis*). Assim sendo, esses animais acabam se tornando reativos ao TCS, mas não ao TCC.

## CONCLUSÕES

Existe a necessidade do estabelecimento métodos de diagnóstico precoce e seguro para a tuberculose em ovinos, bem como o estabelecimento de um programa para seu controle e erradicação, assim como já existente para outras espécies.

## REFERÊNCIAS

1. Silva PEG, Pinheiro SR, Leal MLR et al. Teste de tuberculização em caprinos (*Capra hircus*) experimentalmente sensibilizados. *Ciência Rural* 2006;36(3):880-886.
2. Correa WM, Correa CNM. 1992. *Enfermidades infecciosas dos mamíferos domésticos*. 2 ed., Rio de Janeiro, cap. 28, p.318-337, 1992.
3. Malone FE, Wilson EC, Plock JM, Skuce RA. Investigation into an outbreak of tuberculosis in a flock of sheep in contact with tuberculous cattle. *Journal of Veterinary Medicine* 2003;50(10):500-504.
4. Antunes JLF, Morais M, Biazevic MGH, Waldman EA, Corrêa MOA. Tuberculose e leite: elementos para a história de uma polêmica. *História, Ciência, Saúde- Manguinhos* 2002;9(3):609-629.
5. Cyrillo FC, Leal MLR, Moreno A, Mota PMPC, Senhorini IL, Vasconcelos SA. et al. Teste de tuberculização em ovinos (*Ovis aries*) experimentalmente sensibilizados. *Arq do Inst Biológ de São Paulo* 2007;74(3):191-197.
6. Marcondes, AG. *Micobacteriose de ovinos (Ovis aries) do Estado de São Paulo, Brasil. Correlação do teste imunoalérgico, cultivo e histopatológico*, 2007. 93p. Tese (doutorado)- Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. Universidade de São Paulo.
7. Garcia M. Martins LS. Tuberculose. 1999. Disponível em: [http://www.mgar.com.br/zoonoses/aulas/aula\\_tuberculose.htm](http://www.mgar.com.br/zoonoses/aulas/aula_tuberculose.htm) .Acesso em: Junho/2012.
8. BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Departamento de Defesa Animal. Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose (PNCEBT) –Manual Técnico. Brasília, 2006.
9. Pugh DJ. *Enfermidades do sistema respiratório. Clínica de ovinos e caprinos*. 1. Ed. São Paulo: Roca, cap5., p. 140-141, 513 p, 2004.
10. Jones TC, Hunt RD, King NW. *Veterinary pathology*. 6. ed. Philadelphia: Lippincott Williams e Wilkins, 1997. 1415 p.
11. Allen GM. Tuberculosis in sheep - a very rare disease. *Surveillance* 1988;15(5):8-9.

## AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO DE ELISA COMERCIAL IMPORTADO NA DETECÇÃO DE ANTICORPOS ANTI-*Mycobacterium bovis* EM BOVINOS LEITEIROS CRIADOS NO ESTADO DE PERNAMBUCO

*Performance assessment of imported commercial ELISA detection of antibodies anti-  
Mycobacterium bovis in dairy cattle raised in the state of Pernambuco*

LUIZ CARLOS FONTES BAPTISTA FILHO<sup>1</sup>; JÉSSICA MARTINS DE ANDRADE<sup>1</sup>; ARTUR CEZAR DE CARVALHO  
FERNANDES<sup>1</sup>; TAMYRES IZARELLY BARBOSA SILVA<sup>1</sup>; RONIERY CARLOS GONÇALVES GALINDO<sup>1</sup>; LIDIANE  
GUABIRABA E SILVA<sup>1</sup>; LÚCIO ESMERALDO HONÓRIO DE MELO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO, RECIFE, PE, BRASIL

[jessica.andrade.vet@gmail.com](mailto:jessica.andrade.vet@gmail.com)

### ABSTRACT

Bovine tuberculosis is a chronic opportunistic mycobacteriosis caused by *Mycobacterium bovis*. The disease situation in the state of Pernambuco is alarming, with 11% of cattle tuberculinized considered positive in a recent study. Given the continuing need to increase the effectiveness of diagnostic tools for eradication and control programs aimed to the present work to evaluate the performance of the IDEXX® ELISA *M. bovis* Ab Test for the detection of anti-*M. bovis* antibodies. From the 379 animals studied, 16 (4.2%) were positive for compared tuberculin test, while 10 (2.6%) were positive by ELISA. None of the positive tuberculin test cattle resulted positive to the ELISA. Regarding herds studied from 12 animals were found positive by ELISA in six (50%), while four were detected in tuberculin test (33.3%). We conclude that the commercial ELISA imported used in this study is exclusively for concomitant use with other diagnostic tools, such as the tuberculin test, as for individual use are needed adjustments in their sensitivity.

**Keywords:** diagnosis, serology, tuberculosis, cows.

**Palavras-chave:** diagnóstico, sorologia, tuberculose, vacas.

### INTRODUÇÃO

A tuberculose bovina (TB) é uma micobacteriose oportunista causada principalmente pelo *Mycobacterium bovis* (1,2) caracterizando-se clinicamente por sua evolução crônica, emagrecimento progressivo e proliferações nodulares granulomatosas, com aumento de volume de linfonodos por todo o corpo, podendo haver comprometimento de diversos órgãos (2,3,4).

A situação da doença no estado de Pernambuco é alarmante. Em estudo recente, de

920 bovinos tuberculizados, 99 foram reagentes ao teste (11%), com 44,8% dos rebanhos (13/29) estudados apresentando ao menos um animal positivo (5).

O diagnóstico é estabelecido pelo exame clínico dos animais, com auxílio de exames complementares, como a prova tuberculínica, exames anatomopatológicos, biomoleculares, bacteriológicos e sorológicos (6,7,8). No Brasil, o teste preconizado pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) é o teste tuberculínico, que se baseia na resposta imune mediada por células (CMI) e classificada como reação de hipersensibilidade retardada do tipo IV (9).

Embora se saiba que a CMI tenha papel central na TB (10), com o avançar da doença, é admitida a importância da resposta humoral, por meio da produção de anticorpos pelos linfócitos B (11,12), destacando-se nesta fase o diagnóstico sorológico, através do ensaio imunoenzimático (ELISA) (7).

Situações diversas como bovinos com a doença em estágio muito avançado (13), estresse associado ao parto, infecção intercorrente, desnutrição, exaustão e transporte

(14) podem reduzir o grau de reatividade dos testes tuberculínicos e, conseqüentemente, possibilitar aparecimento de falso-negativos em alguns rebanhos. Sendo assim, é crescente a ideia de que um único método diagnóstico é incapaz de detectar todos os animais tuberculosos, sendo necessária a utilização de algumas ferramentas simultaneamente (15,16).

Tendo em vista a continuada necessidade de se aumentar a eficácia de ferramentas diagnósticas em programas de controle e erradicação, objetivou-se com o presente trabalho avaliar o desempenho de um ELISA comercial importado na detecção de anticorpos anti-*M. bovis*.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Foi utilizado no estudo um total de 379 bovinos, oriundos de 12 rebanhos localizados em municípios da região metropolitana do Recife, Zona da Mata, Agreste e Sertão pernambucano.

Os animais foram tuberculizados pela técnica cervical comparada (TCC), segundo protocolo estabelecido pelo MAPA (9). Simultaneamente amostras de sangue foram colhidas por meio da venopunção jugular em tubos sem anticoagulantes, para posterior processamento no Laboratório Clínico de Animais de Produção da Universidade Federal Rural de Pernambuco (LACAP/UFRPE) para extração e armazenamento do soro à -20°C.

Para o sorodiagnóstico da TB foi utilizado o kit ELISA IDEXX® *M. bovis* Ab Test, seguindo-se recomendações do fabricante, com a leitura das microplacas sendo realizadas com o leitor *Thermo® Multiskan*, ajustado com filtro de 450nm.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos 379 bovinos estudados, 16 (4,2%) foram positivos ao TCC, enquanto 10 (2,6%) foram positivos ao ELISA.

Nenhum dos bovinos positivos ao TCC resultou positivo ao ELISA. Tal discordância entre os dois testes era de certa forma esperada, visto que o TCC detecta a CMI mais precocemente, enquanto que o ELISA identifica a resposta por anticorpos mais tardiamente, podendo tais eventos ocorrer em momentos distintos (11,12), como observado no presente trabalho. Caso as duas ferramentas diagnósticas fossem utilizadas simultaneamente a frequência de bovinos positivos subiria pra 6,8% (26/379). Com relação aos rebanhos, foram detectados animais positivos ao TCC em 33,3% (4/12), enquanto que no ELISA em 50% (6/12). Em todos os rebanhos em que focos foram detectados pelo TCC também foram detectados pelo ELISA. O ELISA ainda detectou dois focos em rebanhos não detectados pelo TCC. Tais rebanhos precisariam ser pesquisados mais a fundo quanto à presença da doença.

O aumento da sensibilidade de uma ferramenta diagnóstica ou a utilização simultânea de duas ferramentas para tal aumento é de suma importância em programas de controle e erradicação de doenças infecciosas, visto que é sensivelmente diminuída a possibilidade da manutenção de animais doentes no rebanho, atuando como disseminadores da enfermidade.

## CONCLUSÕES

Conclui-se que o ELISA comercial importado do presente estudo presta-se para uso associado com outra ferramenta diagnóstica, como o teste da tuberculina, pois para o uso isolado são necessários ajustes em sua sensibilidade.

## REFERÊNCIA

1. Beer J. Doenças infecciosas em animais domésticos. 1st ed. São Paulo: Roca; 1988.
2. Radostits OM, Gay CC, Blood DC, Hinchcliff KW. Clínica Veterinária – Um Tratado de Doenças dos Bovinos, Ovinos, Suínos, Caprinos e Eqüinos. 9th ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2002.

- Roxo E. Tuberculose bovina: revisão. Arqs Inst Biológico 1996;63:2:91-7.
3. Cosive O, Grange JM, Daborn CJ et al. Zoonotic tuberculosis due to *Mycobacterium bovis* in developing countries. Emerg Infect Dis. 1998;4:1.
  4. Baptista Filho LCF. Análise leucométrica em bovinos turbeculinizados e sua aplicação no monitoramento da leucose enzoótica em rebanhos do Estado de Pernambuco. Dissertação (Mestrado em Ciência Veterinária) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Departamento de Medicina Veterinária, Recife; 2012.
  5. Dirksen G, Gründer HD, Stöber M. Rosenberger – Exame clínico dos bovinos. 3rd ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1993.
  6. Jeon B, Kim S, Je S, Kwak J et al. Evaluation of enzyme-linked immunosorbent assay using milk samples as a potential screening test of bovine tuberculosis of dairy cows in Korea. Res Vet Sci. 2010;88:390–3.
  7. De Paula Junior AR, Silva TIB, Fernandes ACC, Baptista Filho LCF. et al. Identificação Biomolecular do *Mycobacterium bovis* em Bovino Leiteiro Criado na Mesorregião Metropolitana do Recife, Pernambuco. Vet Zootec. 2011;18:4:3:835-8.
  8. Brasil. Manual Técnico do Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose Animal - PNCEBT. MAPA/SDA/DSA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento; 2006.
  9. Lyashchenko KP, Pollock JM, Colgangel R, Gennaro ML. Diversity of antigen recognition by serum antibodies in experimental bovine tuberculosis. Infect Immun 1998;66:5344-9.
  10. Adams LG. In vivo and in vitro diagnosis of *Mycobacterium bovis* infection. Rev Sci Tech Off Int Epiz. 2001;20:1:304-24.
  11. Pollock JM, Neill SD. *Mycobacterium bovis* infection and tuberculosis in cattle. The Vet J. 2002;163:2:115-27.
  12. Kleeberg HH. The tuberculin test in cattle. J South Afr Vet Med Assoc. 1960;31:213-25.
  13. Maunder JCJ. The control of tuberculosis in Queensland. Aust Vet J. 1948;24:313- 9.
  14. Salfinger M, Pfyffer GE. The new diagnostic mycobacteriology laboratory. Eur J Clin Microbiol Infect Dis. 1994;13:11:961–79.
  15. Medeiros LS, Marassi CD, Figueiredo EES, Lilenbaum W. New diagnostic of bovine tuberculosis in Brazil. Braz J Microbiol. 2010;41:3.

## OCORRÊNCIA E FATORES DE RISCO ASSOCIADOS À INFECÇÃO PELO *M. bovis* EM BÚFALOS DA BAIXADA MARANHENSE

*Diagnosis and risk factors associated with infection by M. bovis in buffalo Baixada Maranhense*

HELDER DE MORAES PEREIRA<sup>1</sup>; VANESSA EVANGELISTA SOUSA<sup>1</sup>; HAMILTON PEREIRA SANTOS<sup>1</sup>; JANAIRA SILVA SÁ<sup>1</sup>; CARLOS EDUARDO RABÊLO LOPES<sup>1</sup>; RAFAEL RODRIGUES SOARES<sup>1</sup>; THALITA NORONHA DE LIMA<sup>1</sup>; ANA MARIA AMERICO PEREIRA<sup>1</sup>; GABRIEL XAVIER SILVA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UEMA, SÃO LUÍS, MA, BRASIL

[helderpereira@cca.uema.br](mailto:helderpereira@cca.uema.br)

### ABSTRACT

The present study aimed to determinate the frequency of tuberculosis and possible risk factors associated with infection by *M. bovis* in buffaloes herds in the Baixada Maranhense. 475 buffaloes were evaluated by the Cervical Comparative Test. The research was conducted in 17 herds. For each herd an epidemiological questionnaire was applied in order to determine possible risk factors associated with the infection. The frequency of buffaloes reagents for *M. bovis* per herd ranged from 0 to 33.33%. The variable density of the herd and the performing and not of the tuberculin tests were considered risk factors, in addition to having a significant association with infection with *M. bovis*. Therefore, it is concluded that the frequency of positive animals for tuberculosis in buffaloes is low in the Baixada Maranhense.

**Keywords:** buffaloes, tuberculosis, infectious diseases, Maranhão.

**Palavras-chave:** bubalinos, tuberculose, doenças infecciosas, Maranhão.

### INTRODUÇÃO

A tuberculose é uma enfermidade infectocontagiosa de caráter crônico, caracterizada pela formação de granulomas específicos, denominados tubérculos (1). A doença assume um papel relevante, principalmente nos países em desenvolvimento, não só no aspecto da saúde pública, mas também por ocasionar uma queda de até 18% na produção, além da condenação de carcaças no abate e implicações no comércio nacional e internacional de animais e seus produtos (2). O *Mycobacterium bovis* é o agente causador da tuberculose, doença de evolução lenta em que os sinais clínicos somente serão evidenciados na doença avançada e a perda da condição física torna-se evidente com a progressão da doença (3). Informações científicas a cerca da sanidade de búfalos no país, são deficientes, por serem considerados animais de alta rusticidade e resistentes a várias enfermidades. Entretanto, os búfalos são susceptíveis a vários

agentes etiológicos infecciosos ou parasitários (4). Deste modo, considerando a importância que a tuberculose representa para o melhoramento sanitário dos rebanhos bubalinos, o presente trabalho teve como objetivo estudar a frequência da tuberculose e determinar possíveis fatores de risco associados à infecção pelo *M. bovis* em rebanhos bubalinos da Baixada Maranhense, Maranhão.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi realizado na região da Baixada Maranhense, localizada no norte do Estado do Maranhão. É caracterizada por apresentar inundações periódicas, apresentando um ecossistema complexo com rios, lagos, estuários e áreas alagáveis. Foram amostrados 475 animais de ambos os sexos, com faixa etária entre 1,5 e 216 meses, oriundos de 17 rebanhos dos municípios de Arari, Matinha, Olinda Nova do Maranhão, Pinheiro, São João Batista, Vitória do Mearim e Viana. Estes foram avaliados por meio do Teste Cervical Comparativo (TCC) e a leitura foi realizada conforme preconizado pelo PNCEBT (Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose Animal) (3). Para cada rebanho, foi aplicado questionário epidemiológico a fim de determinar possíveis fatores de risco associados à infecção pelo *M. bovis*, tais como: sexo, faixa etária, tamanho do rebanho, sistema de criação, aptidão do rebanho, alimentação, instalações, aquisição de animais, origem dos animais adquiridos, quarentena, assistência veterinária, densidade animal, propriedade vizinha, área de criação cercada, contato com animais de propriedades vizinhas, criação associada a outras espécies, realização do teste tuberculínico, ocorrência de doenças, emagrecimento progressivo e sinais clínicos respiratórios. Para o estudo da associação entre a positividade e as variáveis analisadas, foi utilizado o teste exato de Fisher, com 95% de confiança.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos 475 animais, 34 tiveram reações positivas, com uma frequência de 7,16% e somente um apresentava sinais clínicos sugestivos de tuberculose (dispnéia, tosse, aumento de linfonodo cervical superficial). Os resultados obtidos nesta pesquisa estão próximos dos descritos por (5), quando observaram uma prevalência geral de 7,7% em búfalos abatidos para consumo em estabelecimentos da região metropolitana de Belém. Entretanto, diferem dos achados de (6) avaliando búfalos do Município de Arari (MA) que detectaram uma frequência de 13,54% de positividade ao TCC, enquanto (7), na mesma região, detectaram uma

frequência de 13,3% de positividade ao teste de ELISA. A frequência de bubalinos reagentes para o *M. bovis* por rebanho variou de 0 a 33,33%, essa variação ocorreu tanto nos rebanhos que fizeram aquisições recentes como naquelas que não adquiriram novos animais, o que significa que a fonte de infecção deve provavelmente estar dentro dos próprios rebanhos. Entre os municípios estudados, Olinda Nova do Maranhão e Viana apresentaram maiores frequência de animais positivos, com 11,77% (n=4) e 11,70% (n= 11) respectivamente, seguidos pelos municípios de Matinha, Arari e Vitória do Mearim com frequências de 8,58% (n= 3), 7,33% (n= 11) e 5,44% (n= 5), respectivamente. Entre as variáveis abordadas no questionário epidemiológico, alguns rebanhos apresentaram dados sugestivos da presença da infecção pelo *M. bovis*, bem como prováveis fatores de risco para a infecção no rebanho. O estudo da associação com a transmissão pelo *M. bovis*, foi considerada significativa quando  $p < 0,05$ . A variável densidade animal e realização de testes tuberculínicos foram consideradas fatores de risco para infecção pelo *M. bovis* ( $p < 0,05$ ). Isto pode ser explicado pelo comportamento do rebanho, que tende a se aglomerar e assim propiciar a disseminação do agente por via aerógena, considerada a principal via de transmissão do bacilo da tuberculose, e pela não realização de testes tuberculínicos periódicos e não sacrifício de animais positivos. As variáveis tamanho do rebanho, sistema de criação, aquisição de animais, quarentena, assistência veterinária, contato de animais com propriedades vizinhas, presença de outras espécies, ocorrência de doenças e emagrecimento progressivo, apesar de não ter apresentado valor de “p” significativo ( $p < 0,05$ ), são consideradas de risco para infecção, devido ao valor de OR (*odds ratio*) ser maior que 1.

## CONCLUSÃO

Nas condições em que foi realizado o presente estudo, concluiu-se que a frequência de tuberculose em rebanhos bubalinos da Baixada Maranhense é baixa e que há uma associação positiva da doença entre a elevada densidade animal e a ausência de realização de testes de tuberculinização com a infecção pelo *M. bovis*.

## REFERÊNCIAS

1. Oliveira IAS, Melo HPC, Câmara A, Dias RVC, Soto Blanco B. Prevalência de tuberculose no rebanho bovino de Mossoró, Rio Grande do Norte. Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci. 2007;44(6):395-400.

2. Oliveira VM, Fonseca AH, Pereira MJ, et al. Análise retrospectiva dos fatores associados à distribuição da tuberculose bovina no estado do Rio de Janeiro. *Arq. Bras. Med. Vet. Zoot.* 2008;60(3):574-579.
3. Brasil. Manual Técnico do Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose Animal - PNCEBT. MAPA/SDA/DSA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Brasília: Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, 2006.
4. Mota PMPC, Lobato FCF, Assis RA, Lage AP et al. Ocorrência de tuberculose em rebanhos bubalinos (*Bubalus bubalis* var. *bubalis*-Linneus, 1758) no Município de Parintins, Amazonas. *Arq. Bras. Med. Vet. Zoot.* 2002;54(4):441-443.
5. Freitas JA, Guerra VL, Panetta JC. Características da tuberculose observada em búfalos abatidos para consumo: aspectos patológicos e identificação de micobactérias. *Braz. J. Vet. Res. Anim. Sci.* 2001;38(4):170-176.
6. Pereira HM, Santos HP, Bezerra DC, Aragão ACC, Sousa VE. Ocorrência de tuberculose em rebanho bubalino (*Bubalus bubalis* var. *Bubalis-linneus*, 1758) em uma propriedade do município de Arari, Maranhão, Brasil. *Ci. Anim. Bras. Supl.* 1, 2009 – Anais do VIII Congresso Brasileiro de Buiatria.
7. Ribeiro DLS, Santos LS, Cardoso DL, et al. Diagnóstico sorológico de *Mycobacterium bovis* em búfalos (*Bubalus bubalis*) na região de Viana, Maranhão. *Vet. e Zootec. Supl.* 3, 2011 – Anais do IX Congresso Brasileiro Buiatria.

## PARATUBERCULOSE BOVINA NO ESTADO DO PARÁ

### *Bovine paratuberculosis the state of Pará*

ALESSANDRA DOS SANTOS BELO REIS<sup>1</sup>; PEDRO SOARES BEZERRA JÚNIOR<sup>1</sup>; NAYRA FERNANDA DE QUEIROZ RAMOS FREITAS<sup>1</sup>; ELDA ELY GOMES DE SOUZA<sup>1</sup>; CARLA CRISTINA SOARES TAVARES<sup>1</sup>; HENRIQUE DOS ANJOS BOMJARDIM<sup>1</sup>; FERNANDA GONÇALVES DE OLIVEIRA<sup>2</sup>; RÔMULO CERQUEIRA LEITE<sup>2</sup>; JOSÉ DIOMEDES BARBOSA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ - UFPA, CASTANHAL, PA, BRASIL

<sup>2</sup>LABORATÓRIO DE RETROVIROSES - UFMG, BELO HORIZONTE, MG, BRASIL

[alessandra\\_belo22@hotmail.com](mailto:alessandra_belo22@hotmail.com)

### ABSTRACT

A case of bovine paratuberculosis in Inhangapí city, state of Pará, was observed. The animal showed about one year, cachexia, pale mucous membranes, and profuse diarrhea. Blood was collected to perform serology. Because the animal is in advanced stage of the disease, was euthanized and necropsied. At necropsy wrinkled bowel mucosa, swollen mesenteric lymph nodes and intestinal contents liquid and brown color were observed. Histopathological examination revealed severe granulomatous infiltration with Langhans giant cells in small intestinal lamina propria and submucosa, Peyer's patches and mesenteric lymph nodes. Ziehl-Neelsen stains revealed numerous intralésional acid-fast bacilli. The serology was positive. The diagnosis of paratuberculosis was based on epidemiological data, clinical-pathology and serology. Data from this study demonstrate the occurrence of paratuberculosis in cattle in the Pará State. Additional studies are needed to assess the impact of the disease in livestock in the region.

**Keywords:** Johne's disease, bacterial disease, *Mycobacterium*, Pará.

**Palavras-chave:** Doença de Johne, doença bacteriana, *Mycobacterium*, Pará.

### INTRODUÇÃO

A paratuberculose ou doença de Johne é uma enterite granulomatosa causada por *Mycobacterium avium* subsp. *paratuberculosis* (Map) que afeta com maior frequência ruminantes domésticos, embora possa infectar várias outras espécies de mamíferos. A doença caracteriza-se por diarréia crônica e intermitente, emagrecimento, queda de produção e da fertilidade, bem como, pelo aumento da susceptibilidade a outras infecções (1).

A principal forma de transmissão é oro-fecal, na qual, animais infectados eliminam o agente, contaminam pastagens e água, disseminando o patógeno para outros animais (2). MAP também é excretado no leite e colostro, constituindo estes importante via de propagação

da enfermidade dentro de um rebanho (3). Não foram observados casos sintomáticos de paratuberculose em bovinos no estado do Pará.

Casos de paratuberculose em bovinos já foram descritos em São Paulo, Rio Grande do Sul, Pernambuco, Rio de Janeiro, Paraíba, Minas Gerais e Goiás (4). Em um estudo sorológico realizado no estado do Pará foram detectados 35,4% de bovinos positivos (5). No entanto, não foram encontrados relatos da doença clínica em rebanhos do estado.

## RELATO DE CASO

O objetivo do presente trabalho é relatar a ocorrência da paratuberculose em um bovino de um rebanho no município de Inhangapí, estado do Pará. Os aspectos clínicos e patológicos da doença neste animal serão também apresentados.

O bovino pertencia a um rebanho leiteiro, constituído de aproximadamente 80 animais. O animal afetado era macho, sem raça definida de quatro anos de idade e era criado em pastagens de *Braquiaria brizantha* e recebia suplementação mineral.

O animal foi atendido com o histórico de que há um ano apresentava perda de peso progressiva, mesmo com boa disponibilidade de alimento e diarreia. Não foram observados outros animais do rebanho com sinais clínicos da doença.

No exame clínico o animal apresentava-se apático, com dificuldade de se manter em estação, escore corporal ruim, mucosas pálidas, redução da elasticidade da pele e retração do globo ocular indicando desidratação, pêlos sem brilho, fezes diarreicas e algumas vezes defecava em forma de jatos. Nas fezes havia formação de bolhas de gás.

Foi realizada coleta de sangue por punção da jugular com agulhas e tubos com vácuo sem anticoagulante (Vacuteiner®). Em seguida, o material foi centrifugado e o soro acondicionado em tubos de polipropileno (Eppendorf®) e congelados a -20°C. A amostra foi submetida à pesquisa de anticorpos anti-MAP pela técnica de ELISA indireto (enzymelinked immunosorbent assays), utilizando kit comercial do Instituto Pourquier (IDEXX®) e processada no Departamento de Medicina Veterinária Preventiva, Escola de Veterinária, da Universidade Federal de Minas Gerais. A leitura da placa foi realizada em leitor de ELISA com densidade óptica de 450nm. O animal apresentou anticorpos anti-MAP, reagindo positivamente ao teste.

Devido o animal se encontrar em avançado estágio da doença, o mesmo foi submetido a eutanásia e necropsia. A eutanásia foi realizada conforme o prescrito pelas normas do Colégio Brasileiro de Experimentação Animal (COBEA). Os achados

macroscópicos consistiram em palidez da carcaça, a mucosa do intestino delgado e grosso estava espessada, irregular, de aspecto reticulado e com dobras transversais bem evidentes. O conteúdo apresentava-se líquido e de cor marrom. Os linfonodos mesentéricos estavam aumentados de volume. Fragmentos de diversos órgãos foram coletados, fixados em formol a 10% e processados rotineiramente para exame histopatológico no Laboratório de Patologia da Universidade Federal do Pará. Cortes de 5µm foram corados pela hematoxilina e eosina eosina e pela coloração de Ziehl-Neelsen.

Na histopatologia o principal achado foi observado no intestino delgado e se caracterizava por infiltrado inflamatório granulomatoso, com grande número de macrófagos, células epitelioides e células gigantes de Langhans, e menor número de linfócitos, na lâmina própria, submucosa e placas de Peyer. Nos linfonodos mesentéricos havia inflamação semelhante, porém de intensidade moderada. A coloração de Ziehl-Neelsen do intestino delgado revelou grande número de bacilos álcool ácido resistentes intralésionais.

Adicionalmente, havia no fígado infiltrado multifocal e leve de macrófagos com citoplasma espumoso.

## DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

O diagnóstico da enfermidade no presente estudo foi baseado no quadro clínico e patológico característico da doença, sendo corroborado pela sorologia (4,5,8).

Os sinais clínicos observados como emagrecimento progressivo, desidratação, fezes líquidas com bolhas de gás foram também encontrados por Yamasaki *et al.* (4), Driemeier *et al.* (8) e Mota *et al.* (9) em bovinos com paratuberculose.

Mucosa intestinal espessada, irregular, de aspecto reticulado e com dobras transversais bem evidentes é descrita como lesão característica da paratuberculose (4) e foi observada no caso estudado.

O exame histopatológico permitiu o diagnóstico de enterite e linfadenite granulomatosa, difusa e acentuada, com numerosos bacilos álcool ácido resistentes intralésionais. Estes achados são considerados característico da doença (1,4,8).

O resultado positivo na sorologia reforçou o diagnóstico clínico-patológico realizado no referido animal. Em um levantamento sorológico de paratuberculose em bovinos no estado do Pará observou-se 35,4% de animais soropositivos (5). Estudos adicionais são necessários para determinar o impacto da doença no rebanho ao qual o bovino do presente estudo pertencia e na pecuária da região.

Os dados do presente estudo demonstram a ocorrência da paratuberculose clínica em um bovino de um rebanho do estado do Pará.

## REFERÊNCIAS

1. Chiodini RJ, Van Kruiningen HJ, Merkal RS. Ruminant paratuberculosis (Johne's disease): the current status and future prospects. *Cornell Vet*, 1984;74:218-262.
2. Sweeney RW. Transmission of paratuberculosis. *Vet Clin North America: Food Anim Pract*. 1996;12:305-312.
3. Clarke CJ. The pathology and Patogenesis of Paratuberculosis in Ruminants and Other Species. *J Comp Pathol*. 1997;116:217-261.
4. Yamasaki EM, Brito MF, Mota RA, McIntosh D & Tokarnia CH. Paratuberculose em ruminantes no Brasil. *Pesq Vet Bras*. 2013;33(2):127-140.
5. Silva EB. Diagnóstico da paratuberculose em bovinos de corte do Estado do Pará – Brasil [Dissertação]. Belém: Universidade Federal do Pará. 2005.
6. Whitlock RH & Buergelt C. Preclinical e clinical manifestations of paratuberculosis (including pathology). *Vet Clin North America: Food Anim Pract*. 1996;12(2):345-357.
7. Stabel JR. Johne's: a hidden threat. *J Dairy Scien*. 1998;81:283-288.
8. Driemeier D, Cruz CEF, Gomes MJP, Corbellini LG, Loretto AP, Colodel EM. Aspectos clínicos e patológicos da paratuberculose em bovinos no Rio Grande do Sul. *Pesq Vet Bras*. 1999;19(3/4):109-115.
9. Mota RA, Pinheiro Junior JW, Gomes MJP, R.M. Peixoto, Maia FCL, Brito MF, Chies JAB, Snel GGM, Bercht BS, Juffo GD. Paratuberculose em um rebanho leiteiro no Estado de Pernambuco, PE. *Arq Inst Biol, São Paulo*. 2007;74(2):73-79.

## MODELO DE INFECÇÃO EXPERIMENTAL PARA MASTITE CLÍNICA CAUSADA POR *Staphylococcus aureus* EM CABRAS DA RAÇA SAANEN

*A model of experimental infection for clinical mastitis caused by Staphylococcus aureus in  
Saanen goats*

KALINA M<sup>a</sup> M. GOMES SIMPLÍCIO<sup>1</sup>; DIANA CONSUELO CIFUENTES SANCHEZ<sup>1</sup>; HUGO BAUAB BRUNETTI<sup>1</sup>;  
LUCIANA PLUM TISO DE MESQUITA<sup>1</sup>; ANA ELISA MARIANO CARIELLO<sup>1</sup>; DANIELA GOMES SILVA<sup>1</sup>; ANDRÉ  
MARCOS SANTANA<sup>1</sup>; VICTOR JOSÉ CORREIA SANTOS<sup>1</sup>; ANA MARIA CENTOLA VIDAL MARTINS<sup>2</sup>; JOSÉ

JURANDIR FAGLIARI<sup>1</sup>

<sup>1</sup>FCAV/UNESP, JABOTICABAL, SP, BRASIL

<sup>2</sup>FZEA/USP, PIRASSUNUNGA, SP, BRASIL

[kalinamms@hotmail.com](mailto:kalinamms@hotmail.com)

### ABSTRACT

Given the importance of mastitis in the dairy industry, the direct and indirect economic losses involved in its occurrence and remarkable participation of *Staphylococcus aureus* in its etiology, a protocol of experimental infection was developed in goats, the third species in milk production in the world. Several studies have been conducted in cows, but there is a significant lack in literature on studies with experimentally induced mastitis in goats due to the general belief that protocols implemented in cattle can be used as reference for goats. Two distinct infection protocols and two different *S. aureus* strains were used through intramammary inoculation on Saanen goats. Clinical mastitis was successfully induced with an infecting dose of  $1,8 \times 10^3$  colony forming unit/mL of *S. aureus*.

**Keywords:** induced mastitis, infection protocol, infecting dose.

**Palavras-chave:** mastite induzida, protocolo de infecção, dose infectante.

### INTRODUÇÃO

A mastite quando não tratada se constitui em sério problema para rebanhos leiteiros com perdas econômicas consideráveis. Embora várias bactérias sejam capazes de causar mastite, *Staphylococcus aureus* é tido como o mais importante agente etiológico da infecção mamária em vacas, cabras e ovelhas (1).

Em virtude da importância da enfermidade, das perdas econômicas diretas e indiretas envolvidas na sua ocorrência e da marcante ocorrência de *S. aureus*, foi desenvolvido um protocolo de infecção experimental em cabras, a terceira espécie produtora de leite em volume, no mundo. Várias pesquisas têm sido realizadas em fêmeas bovinas, porém a literatura científica carece significativamente de estudos com mastite induzida

experimentalmente em cabras em função de, em geral, crer-se que os protocolos de infecção experimental para bovinos apliquem-se a caprinos.

## MATERIAL E MÉTODOS

Cinco fêmeas caprinas (CAP1 a CAP5), com cerca de 2 anos de idade, foram submetidas a diferentes protocolos de infecção experimental para mastite causada por *Staphylococcus aureus*. A seleção dos animais constou no exame clínico e da glândula mamária, negatividade ao teste da caneca de fundo escuro, *California Mastitis Test* (CMT) e testes microbiológicos, e à prova sorológica de imunodifusão em gel de agarose (IDGA) para a artrite encefalite caprina. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da FCAV/UNESP, Câmpus de Jaboticabal, sob nº de protocolo 011878/11.

Foram utilizadas duas técnicas distintas de confecção do inóculo (T1 e T2), assim como duas cepas diferentes de *S. aureus*, sendo uma cepa ATCC 25923, e uma cepa de campo isolada a partir de um caso clínico agudo de mastite ovina. Na primeira técnica, T1 (2), foi feito o cultivo da bactéria em caldo BHI (*Brain Heart Infusion*), durante 24hs a 37°C. Após o crescimento, foram realizadas diluições seriadas de razão 10 a partir de alíquota dessa cultura em tubos contendo salina a 0,01% mantidos em banho de gelo. Em seguida, fez-se o plaqueamento de cada uma das diluições em ágar nutriente e, após 24hs de incubação a 37°C, foi realizada contagem de colônias (6), de forma a determinar a concentração de colônias/mL nas diluições seriadas e na cultura original. Na segunda técnica (T2), para a obtenção da cultura padrão, *S. aureus* foi cultivado em caldo BHI e incubado a 37°C por 24hs. Posteriormente, 1mL deste inóculo foi transferido para tubo de ensaio contendo água peptonada a 0,1%, e assim sucessivamente até a diluição  $10^{13}$ , sendo todo o processo realizado em temperatura ambiente. Após realização das diluições, 0,1mL de cada diluição foi transferida para placas de Petri contendo ágar sangue de sangue ovino desfibrinado a 5%, para contagem de unidades formadoras de colônia por mililitro (UFC/mL) (8).

Os animais foram inoculados por via intramamária no teto direito (TD) e o teto contralateral (TE) usado como controle. Para confirmação do quadro de mastite clínica, foi realizada durante 7 dias a avaliação da secreção láctea por meio do teste da caneca de fundo escuro, CMT e cultivos microbiológicos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As três primeiras tentativas de inoculação, com o método T1 e cepa ATCC 25923, inoculando-se respectivamente 300, 500 e 1000 UFC de *S. aureus* nas CAP1, CAP2 e CAP3, foram infrutíferas, sendo constatada apenas reação “++” no CMT da CAP1, dentro de uma escala de “+” como mínimo de reação de gelatinização da solução leite/reagente e “+++” como intensa reação, e reatividade de “+++” no CMT nas CAP2 e CAP3, sem nenhuma alteração clínica nos três animais.

Decidiu-se então usar outra técnica de preparação do inóculo (T2), mantendo-se a cepa ATCC. Embora as técnicas nacionais (3,7) relatem o uso de solução salina como diluente do inóculo e veículo para inoculação, optou-se por trocá-la por água peptonada a 0,1%. *S. aureus* apresenta certa sensibilidade a soluções salinas e esta variável poderia estar sensibilizando o agente e dificultando seu estabelecimento na glândula mamária. As diluições seriadas passaram a ser realizadas em temperatura ambiente e não mais no gelo, com o intuito de eliminar a variável do choque térmico que poderia ser outro fator sensibilizante para a bactéria. Além dessas mudanças implementou-se a técnica de contagem de UFC em ágar sangue, por ser um meio rico e no qual *S. aureus* apresenta crescimento satisfatório. Ao final, 0,1mL de inóculo continha, aproximadamente 16000 UFC, obtido após diluição  $10^4$ . O método T2 passou a ser usado em função da maior acurácia, minimizando a margem de erro da contagem em gotas no ágar nutriente (T1).

Foram realizadas quatro otimizações da técnica T2, com a cepa ATCC, até se optar pela diluição de número 4. A CAP4 foi inoculada com cerca de  $1,6 \times 10^4$  UFC de *S. aureus*. Foi obtido isolamento microbiológico do agente, porém o animal só desenvolveu sinais clínicos leves e suave alteração da secreção láctea 72hs após a inoculação, quando foram observados poucos grumos pequenos no teste da caneca de fundo escuro. Em função disso decidiu-se usar a diluição 3 na CAP5 e a cepa de campo, que *in vitro* apresentou crescimento mais exuberante que a cepa ATCC. Portanto, com a técnica T2 e cepa de campo, foi confeccionado inóculo contendo cerca de  $1,8 \times 10^3$  UFC da bactéria.

A decisão de elevar consideravelmente o número de UFC baseou-se em protocolos experimentais internacionais (4, 5, 9), nos quais as doses infectantes eram marcadamente superiores aos trabalhos nacionais, sendo obtido sucesso com a dose de  $1,8 \times 10^3$  UFC para *Staphylococcus aureus* na CAP5. Este animal apresentou quadro clínico evidente de mastite 24hs após a inoculação, com presença de vários grumos no teste da caneca de fundo escuro e

crescimento exuberante de colônias hemolíticas características de *S. aureus*, confirmado após avaliação das características morfotintoriais e testes bioquímicos.

## CONCLUSÃO

A influência de fatores relacionados à espécie, de imunidade dos animais, de virulência das cepas e de diferentes protocolos experimentais usados em estudo de mastite induzida deve ser considerada.

## REFERÊNCIAS

1. Contreras A, Luengo C, Sánchez A, Corrales JC. The role of intramammary pathogens in dairy goats. *Liv Prod Sci* 2003;79:273-283.
2. Fecteau MV, House JK, Kotarski SF, Tankersley NS, Ontiveros MM, Alcantar CR, Smith B. Efficacy of ceftiofur treatment of experimental salmonellosis in neonatal calves. *Am J Vet Res* 2003;64(7):918- 925.
3. Fonteque JH, Kohayagawa A, Mattoso CRS, Lopes STA, Paes PRO, Cassetari ML, Langoni H. Perfil eletroforético e concentração de imunoglobulinas G (IgG) do soro sanguíneo de cabras Saanen com mastite experimental induzida por *Staphylococcus aureus* suplementadas com vit E. *Pesq Vet Bras* 2010;30(1):79-86.
4. Li H, Yu J, Li X, Luo J, Xu J, Guo F, Zhang L. Inducing acute mastitis in milk goats by using three common pathogenic bacteria isolated from dairy mastitis. *Prog Vet Med*. 2004.
5. Ma JL, Wang J.F, Wang K, Wu C, Lai T, Zhu YH. *Short Communication: Changes in micromineral, magnesium, cytokine and cortisol concentrations in blood of dairy goats following intramammary inoculation with Staphylococcus aureus*. *J Dairy Sci* 2007;90(10):4679-4683.
6. Miles AA, Misra, S.S.; Irwin, J.O. The estimation of the bactericidal power of the blood. *J Hyg* 1938;38(6):732-749.
7. Paes PRO, Lopes STA, Lopes RS, Kohayagawa A, Takahira RK. Metabolismo oxidativo dos eritrócitos e eritrograma na mastite experimentalmente induzida por *Staphylococcus aureus* em cabras suplementadas com vitamina E. *Ciênc Anim Bras* 2009;10(4):1171-1176.
8. Postle DS, Roguinsky M, Poutrel B. Induced staphylococcal infection in the bovine mammary gland. *Am J Vet Res* 1978;39(1):29-35.
9. Singh V, Ram M, Roy BK, Singh KK. Effect of induced mastitis on disposition of gatifloxacin following intravenous in goats. *J Bioan Biom* 2010;2(2):44-47.

# INFLUÊNCIA DA MASTITE SUBCLÍNICA SOBRE AS CARACTERÍSTICAS CELULARES E FÍSICO QUÍMICAS DO LEITE DE OVELHAS SANTA INÊS NO INÍCIO E FINAL DA LACTAÇÃO

*Influence of subclinical mastitis on the cellular and physical-chemical characteristics from  
Santa Inês ewes in the early and late lactation*

ERNST ECHEHARDT MÜLLER<sup>1</sup>; PRISCILLA FAJARDO PEREIRA<sup>1</sup>; ANA PAULA REWAY<sup>1</sup>; LORAINÉ INÊS  
FERNANDES<sup>2</sup>; RONALDO GOMES GARGANO<sup>3</sup>; LUCIENNE PRETTO GIORDANO<sup>1</sup>; JÚLIO AUGUSTO NAYLOR  
LIBSÔA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UEL, LONDRINA, PR, BRASIL

<sup>2</sup>VETERINÁRIA AUTÔNOMA, LONDRINA, PR, BRASIL

<sup>3</sup>USP, SÃO PAULO, SP, BRASIL

[pri\\_fajardo@yahoo.com.br](mailto:pri_fajardo@yahoo.com.br)

## ABSTRACT

The aim of this work was to assess how subclinical mastitis can influence cellular and physical-chemical characteristics from Santa Inês ewes in the early and late lactation stages. The health of the mammary gland of 64 ewes was assessed at the drying and puerperium and milk samples were collected for bacteriological analysis and determination of cellular and physical-chemical milk compounds. In both lactation stages, early and late, the halves with subclinical mastitis presented higher number of SCC. Research findings revealed no significant differences between concentrations of protein, lactose, fat and solids of healthy halves and subclinical mastitis halves in the late lactation stage. In early lactation, the concentration of lactose decreased in the halves with subclinical mastitis, although the others components did not differ between healthy and subclinical mastitis halves. Results show that subclinical mastitis caused little variation on the physical-chemical qualities of milk, despite increasing SCC.

**Keywords:** ovine, intramammary infection, milk composition.

**Palavras-chave:** ovinos, infecção intramamária, composição do leite.

## INTRODUÇÃO

Os prejuízos decorrentes da mastite em ovinos repercutem na produção de leite, desenvolvimento dos cordeiros, descarte de matrizes e nos custos com prevenção e controle. Os relatos frequentes de mastite em matrizes de rebanho de corte nacionais (1,2,3) são particularmente importantes, já que a produção de leite da ovelha é o principal fator de crescimento do cordeiro nas primeiras semanas de vida (4).

A infecção da glândula mamária pode reduzir a produção de leite em cerca de 20 a 37%, resultando numa redução de ganho de peso dos cordeiros de até 20g/dia (5). As alterações provocadas no parênquima mamário pela enfermidade refletem não somente na produção, mas também na composição do leite, comprometendo a qualidade nutricional deste para os cordeiros. Portanto, o objetivo do presente trabalho foi pesquisar a influência da mastite subclínica nas características celulares e físico-químicas do leite de ovelhas da raça Santa Inês no início e no final da lactação.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O estudo foi realizado em uma propriedade rural localizada no município de Ibiporã, região norte do Paraná, no período de setembro de 2010 a setembro de 2011. As amostras de leite foram provenientes de 64 ovelhas Santa Inês sem alterações no exame físico da glândula mamária e com secreção láctea normal. Ao completarem  $90 \pm 5$  dias de lactação, imediatamente antes do procedimento de secagem, as matrizes foram submetidas ao exame físico da glândula mamária (6) e colheita de leite para a realização da contagem de células somáticas (CCS), dosagem da concentração de proteína, lactose, gordura e sólidos totais e cultura microbiológica do leite. As matrizes foram submetidas ao manejo rotineiro da propriedade e no puerpério (7 a 10 dias após o parto), os mesmos procedimentos foram realizados.

A colheita de amostras e o exame microbiológico do leite seguiram as recomendações do National Mastitis Council (7). Para a realização da CCS e dosagem da concentração proteína, lactose, gordura e sólidos totais do leite do leite, as amostras foram colhidas em frascos contendo conservante bronopol e enviadas para o Laboratório Centralizado de Análise de Leite da Associação Paranaense de Criadores de Bovinos da Raça Holandesa (Curitiba – PR), onde foram analisadas por citometria de fluxo, no equipamento SOMACOUNT 500 (Empresa Bentley Instruments Inc.) e no contador eletrônico infravermelho BENTLEY 2000 (Empresa Bentley Instruments Inc.), respectivamente.

As metades mamárias foram classificadas de acordo com a sua condição clínica, CCS e cultura microbiológica do leite. Para caracterização da mastite subclínica o ponto de corte considerado foi de 500.000 células/mL de leite (8). Nas metades mamárias consideradas sadias, o leite apresentou-se negativo no teste da caneca telada, CCS menor que 500.000 células/mL de leite e negativo na cultura. Nas metades mamárias com mastite subclínica, o leite apresentou  $CCS \geq 500.000$  células/mL e/ou isolamento bacteriano. As metades mamárias

com mastite clínica apresentaram sinais evidentes de inflamação, podendo haver ou não isolamento bacteriano no leite, sendo excluídas da análise estatística.

As variáveis entre os grupos de metades mamárias sadias e com mastite subclínica foram comparadas no teste de Mann-Whitney e no teste t, utilizando nível de significância de 5%.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No final da lactação, 96 (75%) metades mamárias se apresentavam sadias e 32 (25%) apresentavam mastite subclínica. Em um estudo realizado no Nordeste, ovelhas Santa Inês foram acompanhadas durante a lactação e uma prevalência de 15% de mastite subclínica foi detectada aos 90 dias de lactação (2).

Nesta fase, uma diferença significativa na CCS do leite foi observada, com maior número de células nas metades mamárias com mastite subclínica (mediana de  $335 \times 10^3$  células/mL). As metades mamárias sadias apresentaram CCS de  $85 \times 10^3$  células/mL, valor próximo do encontrado em ovelhas leiteiras ( $89 \times 10^3$  células/mL) (9). Os valores médios das concentrações de proteínas (sadias:  $6,18 \pm 1,09$ g/dL; mastite subclínica:  $6,35 \pm 1,01$ g/dL), lactose (sadias:  $4,36 \pm 0,55$ g/dL; mastite subclínica:  $4,24 \pm 0,92$ g/dL), gordura (sadias:  $7,49 \pm 3,12$ g/dL; mastite subclínica:  $6,33 \pm 2,55$ g/dL) e sólidos totais ( $19,46 \pm 3,21$ g/dL; mastite subclínica:  $18,06 \pm 2,35$ g/dL) não variaram significativamente entre os grupos.

No início da lactação, 74 (57,8%) metades mamárias se apresentavam sadias, 25 (19,5%) apresentavam mastite subclínica e 29 (22,7%) apresentavam mastite clínica. A maior incidência de mastite clínica na fase inicial da lactação já foi observada por outros autores (1,3,5).

Novamente a CCS do leite proveniente das metades mamárias com mastite subclínica (mediana de  $973 \times 10^3$  células/mL) foi significativamente maior que a observada nas metades mamárias sadias ( $94,5 \times 10^3$  células/mL). Os valores médios das concentrações de proteínas (sadias:  $5,96 \pm 0,93$ g/dL; mastite subclínica:  $6,25 \pm 1,61$ g/dL), gordura (sadias:  $3,81 \pm 2,11$ g/dL; mastite subclínica:  $4,76 \pm 2,51$ g/dL) e sólidos totais (sadias:  $15,89 \pm 2,07$ g/dL; mastite subclínica:  $16,81 \pm 2,49$ g/dL) não variaram entre as metades mamárias sadias e com mastite subclínica. Entretanto, foi observado que o teor de lactose do leite proveniente das metades mamárias sadias ( $5,20 \pm 0,64$ g/dL) foi maior em relação ao leite das com mastite subclínica ( $4,86 \pm 0,85$ g/dL). Diminuição na concentração de lactose é esperada nos casos de

mastite subclínica, devido à destruição do tecido secretor e processo inflamatório subsequente (10).

As concentrações dos constituintes do leite observados nas metades mamárias sadias do presente estudo são semelhantes aos valores encontrados em pesquisa com ovelhas Santa Inês saudáveis (1). Estudos realizados em bovinos mostram que com o desenvolvimento da mastite subclínica e, conseqüentemente, o aumento na CCS ocorre uma queda proporcional em alguns componentes como lactose, gordura, caseína e sólidos totais (11). Contudo, essas alterações não foram observadas nas amostras do presente estudo, com exceção da concentração de lactose.

## CONCLUSÕES

Ocorreu um aumento na CCS e diminuição nos teores de lactose nas amostras de leite oriundas de metades com mastite subclínica no início da lactação. Os demais componentes, ao contrário do esperado, não variaram significativamente. A mastite subclínica comprometeu de forma branda a composição físico-química do leite das ovelhas Santa Inês no presente estudo.

## REFERÊNCIAS

1. Oliveira VLM. Aspectos do leite e mastite em ovinos da raça Santa Inês em Sergipe [dissertação]. São Cristóvão: Universidade Federal de Sergipe; 2006.
2. Guaraná ELS, Santos RA, Campos AGSS, Silva NS, Afonso JAB, Mendonça CL. Dinâmica celular e microbiológica do leite de ovelhas Santa Inês acompanhadas durante a lactação. *Pesquisa Veterinária Brasileira* 2011;31: 851-858.
3. Pereira PFV, Stotzer EE, Reway AP, Müller EE, Lisbôa JAN. Estudo clínico epidemiológico da mastite em ovelhas de rebanho de corte do norte do Paraná. *Veterinária e Zootecnia* 2011;18 Supl 3:1068 – 1071.
4. Fernandes MAM, Monteiro ALG, Barros CS, Fernandes SR, Silva MGB, Ferreira FS. Métodos para avaliação de produção de leite ovino. *Revista Brasileira Agrociência de Pelotas* 2009;15:17-22.
5. Menzies PI, Ramanon S. Mastitis of sheeps and goats. *Veterinary Clinics of North America: Update on Small Ruminant Medicine* 2001;17:333-358.
6. Grunert E. Sistema Genital Feminino. In: Dirksen G, Gründer HD, Stober M. Rosenberger: Exame Clínico dos Bovinos. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1993. P. 269-314.

7. National Mastitis Council. Microbiological procedures for the diagnosis of bovine udder infection and determination of milk quality. 4. ed. Verona: NMC; 2004.
8. Berthelot X, Lagriffoul G, Concordet D, Barillet F, Bergonier D. Physiological and pathological thresholds of somatic cell counts in ewe milk. *Small Ruminant Research* 2006;62: 27-31.
9. Pengov A. The role of CNS and associated SCC in the ovine mammary gland. *Journal of Dairy Science* 2001;84: 572-574.
10. Nunes GR, Blagitz MG, Freitas CB, Souza FN, Ricciardi M, Stricagnolo CR et al. Avaliação de indicadores inflamatórios no diagnóstico da mamite ovina. *Arquivos do Instituto Biológico* 2008;75: 271-278.
11. Santos MV, Fonseca LFL. Estratégias para controle e melhoria da qualidade do leite. Barueri: Editora Manole; 2007.

## MICRO-ORGANISMOS CAUSADORES DE MASTITE BOVINA SUBCLÍNICA NO SUDOESTE GOIANO

*Subclinical Bovine mastitis-causing microorganisms in southwest of Goiás*

ERIC MATEUS NASCIMENTO DE PAULA<sup>1</sup>; DJANGO FABIANO BESSA GOMES GADÊLHA<sup>1</sup>; TAYANNE GOBBI MENDES<sup>1</sup>; ANNA BEATRIZ BORGES DE CARVALHO<sup>1</sup>; GIORGIA LAY-ANG<sup>1</sup>; VERA LÚCIA DIAS DA SILVA FONTANA<sup>1</sup>; CECILIA NUNES MOREIRA<sup>1</sup>; ARIEL EURIDES STELLA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS, JATAI, GO, BRASIL

[eric.gyn@gmail.com](mailto:eric.gyn@gmail.com)

### ABSTRACT

The bovine mastitis is mainly caused by microorganisms and presents itself as the most common cause of declining productivity and milk quality. This study aims to isolate and identify the major mastitis pathogens and their antimicrobial susceptibility profile in cattle of southwest of Goiás. Animals from 20 different properties were evaluated, being realized culture and antibiogram of the positive samples accused by California Mastitis Test. The main isolated agents were coagulase-negative *Staphylococcus*, *Escherichia coli* and *Streptococcus* spp. The higher observed resistances were to ampicillin, cephalixin, penicillin, tetracycline and cephalothin antibiotics. The resistance of these organisms to the referred antibiotics indicates a major problem for farmers, since the treatment becomes more complex, as well as the control of the disease in the herd.

**Keywords:** bovine mastitis, microorganisms, antimicrobial resistance.

**Palavras-chave:** mastite bovina, micro-organismos, resistência antimicrobiana.

### INTRODUÇÃO

O rebanho leiteiro do sudoeste goiano se destaca hoje por constituir a segunda maior bacia leiteira do Brasil, e também devido a sua alta produção quando se comparado aos demais produtos agropecuários da região. Nessa atividade está envolvido um grande número de propriedades produtoras, bem como uma grande quantidade de mão de obra, observando-se a importância social da mesma. Todavia um gravíssimo problema sanitário, frequentemente observado na pecuária leiteira do sudoeste goiano, tem levado muitos produtores a desistirem da atividade: a altíssima prevalência de mastite clínica e subclínica.

A mastite afeta as glândulas mamárias e causa redução na produção de leite dos quartos afetados. Em consequência disto, têm-se perdas de 10 a 15% na produção de leite. Entretanto há ainda dispêndios com medicamentos e mão-de-obra, assistência veterinária,

reposição de plantel e perda de valor comercial do produto (1). Além do prejuízo econômico, a mastite subclínica pode causar danos à saúde pública, pois das mais de 130 espécies microbianas já isoladas de glândulas mamárias bovinas, muitas podem desencadear doenças aos seres humanos (2). Os patógenos responsáveis pela mastite bovina podem ser divididos em dois grupos de acordo com sua origem e modo de transmissão: contagiosos e ambientais (3). Entre estes podemos destacar *Streptococcus agalactiae*, *Staphylococcus aureus*, *Mycoplasma bovis*, *Corynebacterium bovis*, *Streptococcus dysgalactiae*, *Streptococcus uberis*, *Escherichia coli*, *Staphylococcus* coagulase negativo (SCN), *Serratia* spp. e *Pseudomonas aeruginosa*.

Geralmente, o tratamento no Brasil é feito por tentativas, empregando os medicamentos disponíveis no mercado. Dentre as formas de controle e prevenção que têm sido utilizadas, as mais comuns são a antissepsia dos tetos e a terapia com antibióticos em vacas fora do período de lactação (3). Para Andrade *et al.* (4) o tratamento da mastite subclínica bovina deveria ser precedido de testes para determinar o padrão de sensibilidade dos agentes a fim de se indicar a melhor opção terapêutica.

Na bacia leiteira do sudoeste de Goiás, os principais agentes envolvidos na ocorrência de mastite bovina ou o perfil de sensibilidade desses agentes às drogas antimicrobianas não são conhecidos, portanto objetivou-se caracterizar os principais agentes etiológicos dos casos de mastite subclínica bovina por meio de exames bacteriológicos e traçar os perfis de sensibilidade destes microrganismos quando expostos às drogas antimicrobianas mais frequentemente utilizadas na rotina clínica.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram visitadas, ao longo do ano de 2012, vinte propriedades de exploração leiteira que utilizam ordenha mecânica na região do Sudoeste Goiano. O rebanho dessas propriedades era constituído por vacas de várias raças e idades; e as que estavam em lactação foram submetidas ao CMT (*California Mastitis Test*). Dos animais positivos, foram colhidas um total de 150 amostras de leite (pool dos quartos). O isolamento e a identificação dos microrganismos foram realizados de acordo com Koneman (7).

Na avaliação da sensibilidade aos antimicrobianos, os isolados foram testados frente aos seguintes antibióticos: penicilina, ciprofloxacina, tetraciclina, enrofloxacina, cefalotina, sulfametoxazol + trimetoprim, gentamicina, ceftioxina, ampicilina, ampicilina + colistina, cefalexina e norfloxacina, de acordo com NCCLS (9).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram obtidos 131 isolados de diversos micro-organismos, dentre estes o *Staphylococcus* coagulase negativo (SCN) foi o grupo de bactéria mais frequentemente observado em 28,2% (37/131), seguido de 19,1% (25/131) de *Escherichia coli* e estreptococos 10,7% (14/131). Do total de isolados, 7,6% (10/131) eram de *Micrococcus sp.* Já *Pseudomonas sp.* e *Enterobacter sp.* foram identificados em 6,9% dos isolados. Em seguida tivemos 6,1% (8/131) dos isolados identificados como *Staphylococcus aureus*. Isolados de *Proteus sp.* e *Providencia sp.* apresentaram 3,8% cada, ou seja 5 isolados de cada um desses micro-organismos. *Citrobacter sp.*, (3/131) *Shigella sp.* também apresentaram mesmos valores, sendo de 2,3%, cada. E em menor amostragem tivemos *Enterococcus sp.* e *Klebsiella sp.* com 1,5% e 0,8%, respectivamente. Dessa forma, foi observado que há uma grande variedade de agentes causadores de mastite. Notou-se ainda que os patógenos contagiosos foram os mais isolados na glândula mamária destes casos de mastite, e a sua transmissão é facilitada por qualquer tipo de contato, tais como o equipamento de ordenha e as mãos do ordenhador. Outro fato que pode justificar a grande ocorrência desses patógenos, é que estes mostraram ser mais adaptados para sobreviver e multiplicar na glândula mamária. No rebanho, a principal fonte desses patógenos é a glândula mamária infectada (8). Os resultados neste trabalho indicam, que existem prováveis falhas no manejo de prevenção e controle da mastite nos rebanhos. A pluralidade etiológica da mastite foi confirmada pelos dados relacionados às espécies de microrganismos isolados, comparáveis ao relato de Reis et al. (10), cujos resultados relativos a amostras obtidas de animais com mastite mostraram maior positividade para *Staphylococcus spp.*, seguido do *Corynebacterium spp.*; *Streptococcus spp.*; e *Escherichia coli*. Andrade et al. (4) em Goiás, obteve isolamentos positivos para *Staphylococcus spp.* em maior frequência nos casos de mastite subclínica.

A sensibilidade dos isolados aos antimicrobianos demonstrou alta variação, com a ampicilina apresentando o menor percentual de sensibilidade (32%), seguida da cefalexina (39%), penicilina (49%), tetraciclina (49%), e da cefalotina (58%).

Observou-se ainda que os micro-organismos apresentaram sensibilidade significativa, 82%, quando expostos a gentamicina e a cefoxitina. Outros antimicrobianos se mostraram eficiente, tais como a ciprofloxacina (74%), norfloxacina (69%), ampicilina + colistina (68%), sulfa + trimetoprim (67%); e enrofloxacina (63%). Com isso novos protocolos terapêuticos podem ser utilizados, destacando-se o uso da gentamicina e da cefoxitina.

Diante do exposto, a realização do antibiograma é de suma importância, pois pode ser um aliado no controle da mastite pela utilização de antibióticos corretos aumentando as possibilidades de cura. Lembrando que o uso indiscriminado e inadequado de medicamentos favorece a seleção de cepas resistentes.

## CONCLUSÕES

Os dados observados ressaltam a necessidade e a importância da realização periódica de cultura das amostras do leite, o que permite definir com mais precisão os agentes infecciosos que ocorrem e estão sendo disseminados nos rebanhos. Além disso, os testes de sensibilidade são importantes devido ao fato de existirem variações no perfil de sensibilidade, o que acaba por comprometer o tratamento dos animais. Desse modo, programas específicos de controle, direcionados para a higiene da sala de ordenha e dos equipamentos utilizados, bem como para o ambiente devem ser sugeridos, de acordo com a etiologia da infecção encontrada.

## REFERÊNCIAS

1. Philpot WN. Economics of mastitis control. *Vet Clin North Am Large Anim Pract.* 1984; 6: 233-245.
2. Carter GR, Chengappa MM, Roberts AW. *Essentials of Veterinary Microbiology.* 5. ed. Baltimore: Williams & Wilkins, 1995.
3. Rebhun WC. Diseases of the teats and udder. In: \_\_\_\_\_. *Diseases of Dairy Cattle.* Baltimore: Williams & Wilkins, 1995.
4. Andrade MA. Mastite bovina subclínica: prevalência, etiologia e testes de sensibilidade a drogas antimicrobianas. *A Hora Vet.* 2001;20:19-26.
5. Lacaz CS, Porto E, Heins-Vaccari EM, Mello MT. *Guia para identificação fungos, actinomicetos e algas de interesse médico.* 3 ed. São Paulo: SARVIER; 1998.
6. Quinn PJ, Markey BK, Carter ME, Donnelly WJ, Leonard FC. Gênero *Staphylococcus.* In: \_\_\_\_\_. *Microbiologia veterinária e doenças infecciosas.* Porto Alegre: Artmed; 2005.
7. Koneman, EW, Allen SD, Janda WM, Schreckenber PC, Winn WC. *Diagnóstico Microbiológico: texto e atlas colorido.* 5 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2001.
8. EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa em Gado de Leite. Mastite bovina: causas e conseqüências na produção e qualidade do leite do gado mestiço da microregião de Juíz de fora – MG. 3.ed. Coronel Pacheco, MG:Embrapa- CNPGL, 1984. 8 p. (Circular Técnica, 3).

9. NCCLS. National committee for clinical laboratory standards. Performance standards for antimicrobial disk susceptibility testing. Tentative Standards. Wayne: NCCLS, Document M31-T; 1997.

10. Reis SR, Silva N, Brescia MV. Antibioticoterapia para controle de mastite subclínica de vacas em lactação. Arq Bras Med Vet Zootec. 2003;55:651-658.

## ETIOLOGIA E SENSIBILIDADE BACTERIANA EM UM CASO DE MAMITE CATARRAL AGUDA EM BÚFALA

*Bacterial etiology and sensitivity in a case of acute in catarrhal mastites in buffaloes*

HENRIQUE PIRAM DO COUTO ROCHA<sup>1</sup>; ÉRIKA DAYANE LEAL RODRIGUES<sup>1</sup>; ALEXANDRE DO ROSÁRIO CASSEB<sup>1</sup>; ANTONIO SOARES NASCIMENTO JUNIOR<sup>1</sup>; ELIOMAR MOURA SOUSA<sup>1</sup>; CAROLINE PESSOA DA SILVA<sup>1</sup>; DANIELLE CRISTINA CRUZ GÓES<sup>1</sup>; NATÁLIA LOPES SOARES<sup>1</sup>; KEYLA DANIELLY ARAGÃO SILVA<sup>1</sup>; RINALDO BATISTA VIANA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA - UFRA, BELEM, PA, BRASIL

[henriquepcr@gmail.com](mailto:henriquepcr@gmail.com)

### ABSTRACT

Mastitis is an infectious process mainly character, which is involved in a number of microorganisms, usually of bacterial origin. The present study aimed to determine the causative agent of clinical mastitis in a female buffalo belonging to the Federal Rural University of Amazonia, as well as determining the sensitivity or resistance of the microorganism isolated. The milk sample was inoculated presenting lumps in three culture media and incubated aerobically, observing, after 24 hours the colony morphology and microscopy, the test being carried CAMP. For the test the susceptibility of microorganisms to antimicrobial drugs, we used the method of Kirby-Bauer. After microbial analysis was isolated Gram positive bacterium *Streptococcus agalactiae*, which showed sensitivity to ten antibiotics and resistance to ten antibiotics used in antibiotic susceptibility. It is important to improve the conditions and management of female buffaloes, whereas in herds with poor hygiene, the sources of infection are important as *Streptococcus agalactiae* can survive for a limited period on the environment and the indiscriminate use of antibiotics in veterinary practice that might be related increased resistance to these microorganisms.

**Keywords:** mastitis, infectious, microorganisms, antimicrobials.

**Palavras-chave:** mamite, infecção, antimicrobiano, bactéria.

### INTRODUÇÃO

A mamite é um processo de caráter principalmente infeccioso onde está envolvida uma série de microrganismos, comumente de origem bacteriana (1). De acordo com Chander e Baxi (2) as bactérias dos gêneros *Staphylococcus* e *Streptococcus* são as principais causas infecciosas de mamite bubalina.

Embora os estreptococos sejam reconhecidos como causadores de mamite bovina (3), e apesar de *Streptococcus agalactiae*, *Streptococcus dysgalactiae* e *Streptococcus uberis*

serem considerados como as três espécies mais comumente bactérias isoladas da glândula mamária (4,5), outras espécies de estreptococos podem estar envolvidas como causa da infecção (6).

Tendo em vista a importância da mamite e o interesse pela bubalinocultura na Amazônia Oriental, o objetivo deste estudo foi investigar a etiologia e a sensibilidade aos antimicrobianos do agente causal de um caso clínico de mamite catarral aguda em búfala.

## RELATO DO CASO

O presente relato descreve os aspectos microbiológicos de um caso clínico de mamite clínica em búfala mestiça Murrah x Mediterrânea pertencente ao plantel da Unidade de Bubalinocultura Leiteira Eva Daher Abufaiad, Instituto da Saúde e Produção Animal, Universidade Federal Rural da Amazônia. Na unidade os animais são mantidos em área de várzeas e ordenhados em ordenha mecanizada. A búfala encontrava-se recém parida com uma semana de puerpério. O animal apresentava o teto posterior esquerdo obstruído, edemaciado e muito sensível ao toque. Após desobstrução com sonda de teto, pode-se constatar que o leite embora preservasse suas características continha muitos grumos. Seguida de uma adequada antisepsia com álcool a 70%, foi colhida a secreção em frasco estéril e encaminhada ao Laboratório de Microbiologia da Universidade Federal Rural da Amazônia sob refrigeração.

No laboratório foi realizado o cultivo microbiológico com a inoculação do leite em meios de Ágar-Sangue, Ágar MacConkey e Caldo Cérebro-coração, incubadas a 37°C por 24 horas em aerobiose. A leitura da amostra foi, posteriormente feita para descrição da morfologia das colônias, com preparação de lâminas coradas pelo método de Gram. Para realização do teste de suscetibilidade dos microrganismos aos antimicrobianos foi utilizado o método de Kirby-Bauer (7).

Na leitura das placas não houve crescimento bacteriano no Ágar MacConkey, porém no Ágar Sangue houve crescimento de colônias puntiformes esbranquiçadas, convexas com áreas de  $\beta$  hemólise, catalase negativa, sugestivo de *Streptococcus* sp. Quanto ao método de Gram, na lâmina foram observados cocos Gram positivos agrupados em cadeias. Para a confirmação da espécie bacteriana foi realizado o Teste de CAMP (Christie, Atkins e Munch-Peterson), descrito por Phillips *et al.* (8) e teste de susceptibilidade para bacitracina e sulfametoxazol-trimetoprim, caracterizando como *Streptococcus* do Grupo B de Lancefield da espécie *Streptococcus agalactiae*.

Em seguida a bactéria isolada foi submetida ao teste de susceptibilidade microbiana, sendo sensível aos seguintes agentes: Classe fenicol (Cloranfenicol), classe das quinolonas 2<sup>a</sup> e 3<sup>a</sup> geração (Norfloxacin e Ácido Pipemídico, Ciprofloxacina e Perfloxacino), classe cefalosporina de 3<sup>a</sup> geração (Cefotaxima, Ceftriaxona), classe dos macrolídeos (Azitromicina), classe tetraciclina (Tetraciclina), classe do ácido fólico (Sulfonamidas); e resistente à: Classe dos Aminoglicosídeos (Amicacina, Gentamicina), classe cefalosporina de 1<sup>a</sup> e 2<sup>a</sup> geração (Cefalexina e Cefalotina, Cefoxitina), classe penicilinas β lactâmicos (Penicilina, Ampicilina, Amoxicilina e Oxacilina), classe das quinolonas (Ácido Nalidíxico) e a classe da nitrofurantoína (Nitrofurantoína).

## DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Este relato concorda com o trabalho de Rato *et al.* (9) o qual demonstrou em seu trabalho que em 108 amostras provenientes de leite coletado em diferentes fazendas apresentaram 50% de *Streptococcus agalactiae* e relacionou que a transmissão de *Streptococcus agalactiae* é mais prevalente em animais da mesma fazenda.

Na amostra de leite analisada foi isolada a bactéria Gram positiva do Grupo B de Lancefield *Streptococcus agalactiae*, o que corrobora com os resultados obtidos por Langoni *et al.* (10) que encontraram 22,2% desse microrganismo em 63 amostras de leite analisadas de búfalas, assim como Kapur e Singh (11) que observaram maior incidência do *Streptococcus* spp. no leite de búfalas com mamite.

Na avaliação do perfil de sensibilidade *in vitro*, com diferentes antibióticos de utilização em medicina veterinária frente à amostra bacteriana isolada de mamite bubalina, dentre os dez antimicrobianos testados que a bactéria se mostrou resistente, deve-se ressaltar que o antibiótico Gentamicina difere do resultado encontrado por Cunha *et al.* (12), onde a Gentamicina mostrou o maior percentual de eficácia, sendo um antibiótico de larga utilização em mames em vacas.

Langoni *et al.* (10) relatam que os antibióticos que mostraram maior eficiência para o *Streptococcus agalactiae* foram Cloranfenicol, Gentamicina e Oxacilina, sendo que neste estudo a Gentamicina e a Oxacilina apresentaram completa resistência, fato este que demonstra a constante evolução dos casos de resistência dessa bactéria nas amostras de leite mamitoso, fator preocupante, visto que a mamite causada por esse microrganismo é bastante grave e podendo levar a cronicidade.

Outro fator relevante é a resistência desse microrganismo aos antibióticos da classe das Penicilinas beta lactâmicas (penicilina e ampicilina) que são antibióticos largamente utilizados na medicina veterinária e humana para tratamento de indivíduos com estreptococcias, mas que atualmente estão mostrando grande resistência para essas bactérias.

Sendo assim os estudos relacionados com a etiologia e a sensibilidade *in vitro* dos microrganismos aos antimicrobianos fornecem informações capazes de tornar mais eficaz o tratamento das búfalas com mamite, visto que nos rebanhos com higiene precária, as fontes de infecção podem ser importantes condições predisponentes da infecção.

## REFERÊNCIAS

1. Langoni H. Mastite bovina conceitos e fundamentos. In: Encontro de pesquisadores em mastites; 2007; Botucatu, São Paulo. Botucatu: FMVZ – UNESP; 2007.
2. Chander S, Baxi KK. A note on diagnosis and treatment of subclinical mastitis in buffaloes. Indian Vet J. 1975;52(11):847-9.
3. Schalm OW, Carroll EJ, Jain NC. Bovine Mastitis. Lea and Febiger, Philadelphia; 1971.
4. Bramley AY, Dodd FH. Reviews of the progress of dairy science: mastitis control - progress and prospects. J. Dairy Res. 1984;51:481-512.
5. Pedersen PS, Madsen JA, Haeschen W et al. Isolation and identification of mastitis bacteria. In: Dodd F.H. (ed.) Laboratory Methods for Use in Mastitis Work; 1981; Brussels. Brussels, Belgium. International Dairy Federation; 1981. p. 21-22
6. McDonald TJ, McDonald JS. Streptococci isolated from bovine intramammary infections. Am J Vet. 1976;37:377-381.
7. Bauer AW, Kirby WM, Sherris JC, Turck M. Antibiotic susceptibility testing by a standardized single disk method. Am J Clin Pathol. 1966;45(4):493-6.
8. Phillips EA, Tapsall JW, Smith DD. Rapid Tube CAMP Test for Identification of *Streptococcus agalactiae* (Lancefield Group B). J Clin Microbiol. 1980;12(2):135-7.
9. Rato MG, Bexiga R, Florindo C, Cavaco LM, Vilela CL, Sanches-Santos I. Veterinary Microbiology 2013;161:286-294
10. Langoni H, Domingues PF, Molero Filho JR, Baldini S, Etiologia e sensibilidade bacteriana da mastite subclínica em búfalos (*Bubalus bubalis*). Ars Vet 2001;17(3):213-17.
11. Kapur MP, Singh RP. Studies on clinical cases of mastitis in cows, buffaloes and goats in Haryana State. Indian Vet J. 1978;55(10):803-6.

12. Cunha AP, Silva LBG, Pinheiro Júnior JW, et al. Perfil de sensibilidade antimicrobiana de agentes contagiosos e ambientais isolados de mastite clínica e subclínica de búfalas. Arq. Inst. Biol. 2006;73(1):17-21

## LEPTOSPIROSE CAPRINA: SOROLOGIA DA BACIA LEITEIRA NA MICRORREGIÃO DE MOSSORÓ-RN

*Leptospirosis goat: serology in the dairy region in the microregion of Mossoró-RN*

FRANCISCO CANINDÉ LOPES<sup>1</sup>; ALINE CAVALCANTE COSTA<sup>1</sup>; ALEXANDRE JOSÉ DE CASTRO<sup>1</sup>; JAEL  
SOARES BATISTA<sup>1</sup>; CARLOS IBERÊ ALVES FREITAS<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UFERSA, MOSSORO, RN, BRASIL

[fcoclopes@bol.com.br](mailto:fcoclopes@bol.com.br)

### ABSTRACT

The present work had as objective to establish the prevalence of the levels of antileptospira agglutinants and the types of present serumvars in the dairy goat flock of the micro region of Mossoró - RN. 348 samples of goat serum were collected, these were tested against 25 serumvars of *Leptospira* spp. being used the test of serum microscopic agglutination (SMA). the prevalence of antileptospira antibodies was of 106(30,46%). The most frequent serumvar was Autumnalis with 51 (48,11%) positive samples, following by the Patoc serumvars 25 (23,58%), Australis 8 (7,54%), Andamana 4 (3,77%), Hardjo, Wolfi, Pyroxenes', Bratislava with 3 (2,83%), Castellonis 2 (1,88%), Canicola, Copenhageni, Icterohaemorrhagiae and Pomona 1 (0,94%). The titles of antibodies varied from 1:100 to 1:1600. it could be affirmed that the infection by leptospira is present in the dairy goat flock of the micro region of Mossoró-RN and that it exists more than one serumvar involved in the infection. Becoming need to implement prevention and control measures, because there factors of economic and zoonotic.

**Keywords:** leptospirosis, goats, zoonosis.

**Palavras-chave:** leptospirose; cabras; zoonose.

### INTRODUÇÃO

A leptospirose é uma zoonose cosmopolita causadora de prejuízos na pecuária, em caprinos normalmente apresenta-se de forma assintomática, e do ponto de vista epidemiológico essa é a forma mais importante, pois garante a permanência de animais eliminando a bactéria no meio ambiente e aumentando a possibilidade de transmissão do agente para os seres humanos. Os caprinos afetados na fase aguda podem apresentar febre,

anorexia, icterícia, hemoglobínúria, anemia, aborto, nascimento de crias fracas e infertilidade (7). A cabra é a terceira espécie produtora de leite em volume de produção mundial. Estima-se que em 2006 foram produzidas 13,8 mil toneladas de litros de leite de cabra no mundo, o que corresponde a 2% da produção mundial de leite, e dentre os países do continente americano, o Brasil é considerado o que apresenta a maior produção de leite de cabra (2). Animais em lactação podem eliminar leptospiras no leite na fase aguda da doença (8). Por isso é de se esperar uma preocupação em assegurar a integridade e a qualidade de leite de cabras para o consumo humano. Este trabalho objetivou pesquisar os tipos de sorovares presentes e estabelecer a prevalência dos níveis de aglutininas anti-leptospira no rebanho caprino leiteiro do Município de Mossoró–RN.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Na investigação utilizaram-se caprinos de raças leiteiras puras, mestiças leiteiras, sem raça definida de aptidão mista, provenientes de 18 propriedades localizadas na Microrregião de Mossoró cadastradas na Associação dos Criadores de Caprinos e Ovinos de Mossoró e Região Oeste. Foram colhidas 348 amostras de sangue a partir da punção da veia jugular de todos os reprodutores e das cabras em lactação de todas as 18 propriedades que comercializavam leite, retirou-se 8ml de sangue para obtenção do soro e realização das provas sorológicas.

A bateria de antígenos utilizados constituiu-se de 25 sorovares, uma coleção de antígenos vivos que incluiu 23 variantes sorológicas de leptospiras patogênicas (Australis, Bratislava, Autumnalis, Butembo, Castellonis, Bataviae, Brasiliense, Canicola, Whitcombi, Cinoptery, Grippytyphosa, Hebdomadis, Copenhageni, Icterohaemorrhagiae, Javanica, Panama, Pomona, Pyrogenes, Hardjo, Wolffii, Mexicanum, Shermani, Tarassovi) e 2 de leptospiras saprófitas (Andamana e Patoc). A triagem foi efetuada na diluição de 1:100. Para o diagnóstico, utilizou-se a técnica de soroaglutinação microscópica (SAM), com leitura em microscópio de campo escuro. O título do soro foi obtido até a diluição que apresentou 50% ou mais de aglutinação no campo de visualização. A amostra de soro que apresentasse título 100 era considerada positiva e caso um animal reagisse para dois ou mais sorovares, esse animal era considerado positivo para o sorovar de maior título.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 18 propriedades pesquisadas 15 apresentaram sorologia positiva para a infecção da leptospira pelos sorovares testados, onde: uma propriedade apresentou titulação 1/1600, três apresentaram titulação 1/1400, quatro para o título 1/200, e sete apresentaram animais reagentes para titulação 1/100. Das 348 amostras de soro pesquisadas 106(30,45%) apresentaram reação de aglutinação, para 13 sorotipos de leptospiros.

Neste estudo detectou-se 13 sorotipos presentes na região, discordando de alguns autores que comentam que numa região em particular há um pequeno número de sorovares causando a infecção e que a prevalência dos diferentes sorotipos de leptospiros estão associados a um ou mais hospedeiros de manutenção, ou reservatórios que podem ser representados por animais domésticos e silvestres (9).

Pesquisas de aglutininas anti-leptospira em caprinos com a finalidade de demonstrar a enfermidade nesta espécie, relatam frequências variáveis, e a prevalência da leptospirose nestes rebanhos pode depender da presença de alguns sorovares que afetam outras populações de animais. Os sorovares encontrados aqui foram: Autummalis, Castellonis, Canicola, Copenhageni, Icterohaemorrhagiae, Pomona, Pyrogenes, Hardjo, Wolfi, Andamana e Patoc.

Estes resultados concordam com estudos onde relata-se que os sorovares mais prevalentes em caprinos são Autumnalis, Pomona e Icterohaemorrhagiae, além de Sejroe, Grippyphosa e Ballum (11). No Quênia, onde o Autumnalis foi o sorovar mais encontrado além de Hardjo, Icterohaemorrhagiae e Pomona (10). E Autumnalis como mais frequente, seguido de Tarassovi, Australis e Andamana (1).

E discordam dos resultados encontrados em estudo retrospectivo abrangendo os anos de 1984 a 1997, testando uma coleção de 24 sorovares em caprinos, e encontraram as variantes Icterohaemorrhagiae e Grippyphosa no CE, Icterohaemorrhagiae na PB e Pyrogenes em SP como as mais prevalentes (5). E com pesquisas feitas em 248 caprinos no Rio de Janeiro, 52 (20,9%) reações positivas tendo o Hardjo (36,5%), como sorovar mais prevalente e o Autumnalis (5,8%) (6).

Neste estudo as titulações variaram de 1/100 a 1/1600. Títulos 100 e 200 podem aparecer no início da doença ou tardiamente. Afirma-se que título 100 é suficiente para confirmar o diagnóstico, e títulos considerados baixos, de 100 e 200, podem ser encontrados em amostras de animais convalescentes como título residual de infecção prévia ou em casos de infecção recém-instalada e podem ser significantes em animais não vacinados (4).

É relatado ainda que o título 100 é suspeito, e 200 ou maior é positivo, sendo que os títulos iguais ou maiores que 800 indicam infecção ativa (9).

## CONCLUSÃO

Os dados obtidos neste trabalho nos permitem afirmar a presença da infecção por leptospirosas em rebanhos caprinos leiteiros do Município de Mossoró-RN, com prevalência dos seguintes sorovares: Autumnalis, Castellonis, Canicola, Copenhageni, Icterohaemorrhagiae, Pomona, Pyrogenes, Hardjo, Wolfi, Andamana e Patoc. Sendo o mais prevalente o Autumnalis.

## REFERÊNCIAS

1. Caldas EM, Viegas EDEA, Reis RS. Estudo comparativo entre estirpes de *L. interrogans* e *L. biflexa* no diagnóstico de triagem de leptospirosas em animais. Arquivos da Escola de Medicina Veterinária da Universidade Federal da Bahia, Salvador 1996;18(1):126-140.
2. FAO. Banco de dados FAOSTAT. Disponível em: <http://apps.fao.org> . Acesso em: 20 de janeiro 2008.
3. Farina R. Contributo allá conoscenza delle leptospirosi del cane. Zooprofilassi 1983;13:7-11.
4. Furtado LRI, Ávila MO, Fehlberg MFB, Teixeira MM, Rosado RLI, Martins LFS. Prevalência e avaliação de fatores de risco à leptospirose canina no Município de Pelotas-RS. Arq Inst Biol 1997;64:57-61.
5. Favero ACM, Pinheiro SR, Vasconcellos SA, Moraes ZM, Ferreira F, Ferreira Neto JS. Sorovares de leptospirosas predominantes em exames sorológicos de bubalinos, ovinos, caprinos, eqüinos, suínos e cães de diversos Estados brasileiros. Ciência Rural. Santa Maria 2002;32(4):613-619.
6. Herrmann GP, Lage AP, Moreira EC. Soroprevalência de aglutininas anti-*Leptospira* spp. em ovinos nas Mesorregiões Sudeste e Sudoeste do Estado Rio Grande do Sul, Brasil. Cienc. Rural 2004;34(2):443-448.
7. Lilenbaum W, Varges R, Medeiros L, Cordeiro AG, Cavalcanti A, Souza GN, Richtzenhain L, Vasconcellos SA. Risk factors associated with leptospirosis in dairy goats under tropical conditions in Brazil. Research in Veterinary Science 2008;84(1):14-17.

8. Manual de controle da Leptospirose. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde-Leptospirose. Centro Nacional de Epidemiologia. Coordenação de Controle de Zoonoses e Animais Peçonhentos. 2 ed. rev. Brasília : Fundação Nacional de Saúde, 1989. 98p.
9. Quinn PJ, Carter ME, Markey BK, Carter GR. Clinical Microbiology. London: Mosby, 1998. 648p. cap. 39. p. 463-483.
10. Wanyangu SW, Angolio A, Wamwayi HM. Further serological evidence for caprine leptospirosis in Kenya. East-African-Agricultural-and-Forestry Journal 1993;59(2):137-143.
11. Williams CSF. Disiases. In: Gall, C. (ed). Goat production. London: Academic. p.433-487, 1981.

## INVESTIGAÇÃO SOROEPIDEMIOLÓGICA DE LEPTOSPIROSE EM BOVINOS CURRALEIRO PÉ-DURO

*Seroepidemiology inquiry of leptospirosis in Curraleiro Pé-Duro cattle*

ALANA FLÁVIA ROMANI<sup>1</sup>; THAIS MIRANDA SILVA FREITAS<sup>1</sup>; MARIA IVETE MOURA<sup>1</sup>; RAQUEL SOARES JULIANO<sup>2</sup>; EMMANUEL ARNHOLD<sup>1</sup>; VALÉRIA DE SÁ JAYME<sup>1</sup>; MARCELO CORRÊA SILVA<sup>3</sup>; ROMÁRIO GONÇALVES VAZ JÚNIOR<sup>1</sup>; MARIA CLORINDA SOARES FIORAVANTI<sup>3</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS, JATAÍ, GO, BRASIL

<sup>2</sup>EMBRAPA PANTANAL, CORUMBÁ, MS, BRASIL

<sup>3</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIAS, GOIANIA, GO, BRASIL

[taithais@hotmail.com](mailto:taithais@hotmail.com)

### ABSTRACT

For the leptospirosis diagnosis were tested by microscopic agglutination test 1,280 serum samples from Curraleiro Pé-Duro Cattle, a Brazilian breed adapted to local conditions. The frequency of anti-*Leptospira* antibodies in cattle Curraleiro was 44.8% and in 100% of the farms had seropositive animals. The factors associated with leptospirosis were access swampy area, presence of abortions, inefficient vaccination against leptospirosis and practice of slaughtering in the property. The occurrence of soro's reaction for serovars Grippotyphosa, Shermani, Pomona and Hebdomadis in Cerrado suggests the participation of the local wildlife in the epidemiology of bovine leptospirosis.

**Keywords:** curraleiro, reproductive disease, *Leptospira* spp.

**Palavras-chave:** curraleiro, doença reprodutiva, *Leptospira* spp.

### INTRODUÇÃO

No Brasil, diversas raças locais ou crioulas se desenvolveram a partir de animais trazidos pelos colonizadores adaptando-se às condições encontradas nas diversas regiões do país, adquirindo características únicas como rusticidade, prolificidade e, provavelmente, resistência a parasitas e doenças. Contudo, o cruzamento destes bovinos com linhagens exóticas tem levado algumas delas ao risco de extinção, entre elas o gado Curraleiro Pé-Duro, com efetivo populacional em torno de 3.700 animais (1).

Em qualquer atividade de exploração pecuária é importante estabelecer programas sanitários, com atenção às doenças infecciosas como a brucelose, leucose, diarreia viral bovina, leptospirose e tuberculose. Essa vigilância tem como objetivo primário identificar os

---

<sup>1</sup> Trabalho vinculado a Rede Pró-Centro Oeste Caracterização, Conservação e Uso das Raças Bovinas Locais Brasileiras: Curraleiro e Pantaneiro, financiada pelo MCT, CNPq, CAPES e FAPEG

portadores para então efetivar sua eliminação ou controle no rebanho, garantindo o desempenho reprodutivo das fêmeas e a qualidade do próprio material genético a ser preservado (2,3).

A leptospirose é uma zoonose de distribuição mundial causada por espiroquetas patogênicas do gênero *Leptospira* (4). Recomendam-se investigações anuais em rebanhos de raças locais, com descarte de animais positivos, quando possível, e utilização das medidas imunoproláticas disponíveis, visando minimizar os fatores que possam interferir nos índices de fertilidade dos bovinos (2).

Diante da intenção de expandir a população destas raças e de incentivar a produção de alimentos surgiu a necessidade de ampliar o conhecimento sobre as condições sanitárias desses bovinos. Objetivou-se neste trabalho determinar a frequência da leptospirose em bovinos da raça Curraleiro Pé- Duro e identificar os fatores associados à ocorrência desta zoonose no Cerrado.

## MATERIAL E MÉTODOS

A investigação epidemiológica em bovinos Curraleiros Pé-Duro foi realizada com amostras oriundas de propriedades inseridas no bioma Cerrado. Foram utilizadas 1.280 amostras sanguíneas de bovinos de diferentes sexos e idades, componentes de um banco de amostras biológicas colhidas em 20 criatórios dos Estados do Piauí, Goiás e Tocantins, em amostragem de conveniência, por ocasião das visitas aos Núcleos de conservação da raça em atividades da Rede Pró-Centro Oeste.

Para detecção de anticorpos anti-*Leptospira* spp foi empregada a técnica de soroaaglutinação microscópica (SAM), de acordo com metodologia descrita no *Manual of Standards for Diagnostics Tests and Vaccines* (5). Foram empregados 19 sorovares de *Leptospira* spp., sendo estes Andamana, Australis, Autumnalis, Bratislava, Butembo, Canicola, Castelonis, Copenhageni, Grippothyphosa, Hardjo, Hebdomadis, Icterohaemorrhagiae, Patoc, Pomona, Pyrogenes, Sentot, Shermani, Tarassovi e Wolffi, os quais compõem a coleção de culturas vivas mantidas no Laboratório de Leptospirose da Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás, onde a sorologia foi realizada.

Juntamente à colheita das amostras de soro, foi aplicado questionário para a determinação dos fatores associados à leptospirose. Foram analisadas características individuais do animal testado e informações referentes ao sistema de criação. Foi estimada a

frequência de animais positivos para a infecção de acordo com as variáveis qualitativas avaliadas. Verificou-se a associação entre estas variáveis e a reação sorológica positiva por meio do teste exato de Fisher ( $p < 0,20$ ). A fim de estabelecer a associação de fatores de risco com a variável resposta (soropositividade), foi empregada a análise de regressão logística multivariada. A partir dos coeficientes dos modelos foram estimados as *odds ratio* dos fatores associados e seus intervalos de confiança. A análise dos dados foi realizada com o auxílio do programa R (6).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre as 1.280 amostras de bovinos Curraleiros Pé-Duro testadas, foram detectadas aglutininas anti-*Leptospira* em 573 (44,8%). Observou-se que em 100% dos criatórios havia animais com sorologia positiva. Em outros estudos (7), foi detectada prevalência inferior (31,6%) ao avaliar 569 desta raça. A frequência da infecção por Estado foi de 43,8% no Piauí, 44% em Goiás e 51% no Tocantins. Em outras pesquisas, no Brasil (8) foi detectado percentual médio de 37,94% animais reagentes para *Leptospira* spp., sendo que, no estrato por Estado incluindo Piauí, Goiás e Tocantins a média encontrada pelos os autores foi de 49,55%, índice similar ao valor (44,76%) detectado para bovinos Curraleiros Pé Duro no presente estudo.

Titulações entre 1:100 e 1:200 foram mais frequentes para a maior parte dos sorovares, sendo possível verificar a predominância de resposta a Hardjo e Wolffi, com frequência de anticorpos de 25% e 21%, respectivamente. Muitos animais permanecem como carreadores assintomáticos e são os principais responsáveis pela disseminação do agente no rebanho, por mecanismos de transmissão de bovino a bovino, em dependência de fatores ambientais e de manejo (1, 9). Anticorpos contra sorovares, como Grippotyphosa (8,0%), Shermani (5,6%), Pomona (4%) e Patoc (3%), dentre outros teriam sua ocorrência dependente de algumas espécies da fauna local e de contatos esporádicos dos bovinos com esses reservatórios. Face a esta colocação, eles foram detectados em menor frequência.

Em relação à faixa etária, detectou-se diferença significativa ( $p < 0,001$ ) entre a ocorrência de leptospirose nas diferentes idades, com maior acometimento de animais acima de 24 meses (516 / 47,5%), em detrimento daqueles das categorias entre 12-24 meses (10 / 33,3%) ou menos de 12 meses (47 / 28,7%). Segundo alguns estudos (7), por serem criados em regime extensivo, em pastagens com baixa lotação e com fonte de água corrente, o contato entre os Curraleiros e a fonte de infecção é minimizado e por isso os animais mais velhos

teriam maior oportunidade de se infectarem e apresentarem soropositividade. A ocorrência de reações positivas por sexo não revelou diferença significativa com frequência de infecção em 45,1% (455) das fêmeas e 43,5% (118) dos machos.

A análise das variáveis associadas à soropositividade de bovinos Curraleiros Pé-Duro para pelo menos um sorovar, por meio da análise pontual e intervalar da *odds ratio*, identificaram fatores associados à infecção por *Leptospira interrogans*. Dentre os fatores de risco evidenciados o acesso a áreas alagadiças, a prática de abate na propriedade e o relato de abortos nos 12 meses que antecederam o estudo, aumentaram em 2,64, 2,40 e 4,06 vezes a chance de infecção, respectivamente. Variáveis de manejo são comumente identificadas como possíveis de aumentar o risco de ocorrência de leptospirose (9).

## CONCLUSÕES

Em rebanhos de bovinos Curraleiro Pé-Duro a frequência de animais sororeagentes para leptospirose foi elevada. E, o acesso dos bovinos a áreas alagadiças, a ocorrência de abortos, a vacinação inadequada contra leptospirose e a prática de abate na propriedade constituíram os fatores de riscos mais importantes.

## REFERÊNCIAS

1. Fioravanti MCS, Juliano RS, Costa GL, Abud LJ, Cardoso WS, Carpio MG, Costa MFO. Conservación del bovino Curraleiro: cuantificación del censo y caracterización de los criadores. Anim. Gen. Res. 2011;48:109–116.
2. Pellegrin AO, Sereno JRB, Mazza MCM, Leite RC. Doenças da reprodução e conservação genética: levantamento no núcleo de conservação do bovino pantaneiro. Embrapa Pantanal - Comunicado Técnico, Corumbá, n. 21, p. 1– 4. 1997.
3. Juliano RS, Fioravanti MCS, Sereno JRB, Abreu UGP, Jayme VS, Silva AC, Machado RZ, Britto WMED, Alfieri AA, Santos SA. Aspectos Sanitários dos Núcleos de Conservação *in situ* de Bovinos Pantaneiros. Bol. pesqui. desenvolv./ Embrapa Pantanal [internet]. 2011 [acesso em 2013 mar 23]; 103:1–15 Disponível em: <http://www.cpap.embrapa.br/publicacoes/online/BP103.pdf>.
4. Levett PN. Leptospirosis. Clin. Microb. Reviews. 2001 apr;14(2):296-326.
5. OIE. Bovine Brucellosis. In: Terrestrial Manual. [online]. 2009. Disponível em: <http://www.oie.int/international-standard-setting/terrestrial-manual/access-online/> Acesso em 27 mar. 2013.

6. R Development Core Team. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing [internet]. 2012 [acesso em 2013 mar 6]. Disponível em: <http://www.R-project.org/>.
7. Juliano RS. Aspectos sanitários e do sistema de fagócitos de bovinos da raça curraleiro [tese]. Goiânia: Universidade Federal de Goiás; 2006.
8. Favero M, Pinheiro SR, Vasconcellos SA, Moraes ZM, Ferreira F, Ferreira Neto JS. Leptospirose bovina: variantes sorológicas predominantes em colheitas efetuadas no período de 1984 a 1997 em rebanhos de 21 estados do Brasil. Arq. Inst. Biol. 2001;68(2):29-35.
9. Figueiredo AO, Pellegrin AO, Gonçalves VSP, Freitas EB, Monteiro LARC, Oliveira JM, Osório ALAR. Prevalência e fatores de risco para a leptospirose em bovinos de Mato Grosso do Sul. Pesq. Vet. Bras. 2009;29(5):375-381.

## SOROPREVALENCIA DA INFECÇÃO POR *Leptospira* spp. EM PEQUENOS RUMINANTES NO AGRESTE E SERTÃO DE PERNAMBUCO, BRASIL

*Seroprevalence of infection for Leptospira spp. in small ruminants in Agreste and Sertão of Pernambuco, Brazil*

JOSÉ WILTON PINHEIRO JÚNIOR<sup>1</sup>; ACIDÁLIA CLAUDINO MACHADO<sup>1</sup>; JOSÉ GILVANILDO DA SILVA<sup>1</sup>; JÚNIOR MARIO BALTAZAR DE OLIVEIRA<sup>1</sup>; DANIEL FRIGUGLIETTI BRANDESPIM<sup>1</sup>; NIVALDO APARECIDO DE ASSIS<sup>2</sup>; RAUL JOSÉ SILVA GIRIO<sup>2</sup>; RINALDO APARECIDO MOTA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UFRPE, RECIFE, PE, BRASIL

<sup>2</sup>UNESP, JABOTICABAL, SP, BRASIL

[jrwilton@bol.com.br](mailto:jrwilton@bol.com.br)

### ABSTRACT

The objective of this study is to determine the seroprevalence of anti-*Leptospira* spp. antibodies and identify the most frequent serovars in small ruminants in the Agreste and the Sertão of the state of Pernambuco, Brazil. Were collected 902 serum samples from small ruminants (476 goats and 426 sheeps), older than one year in 23 properties. For the diagnosis of *Leptospira* spp. it was used the microscopic agglutination test, and was considered a positive titer greater than 1:100. It was found a seroprevalence of 27.3% (130/476) in goats and 19.4% (83/426) in sheeps. The most prevalent serovars in goats were Autumnalis (54.1%), Icterohaemorrhagiae (15.0%) and Copenhageni (10.8%), in sheeps were Autumnalis (32.4%), Icterohaemorrhagiae (14.0%) and Castellonis (9.8%). Therefore, it is necessary to adopt measures of prophylaxis and control this infection in the region, in order to reduce environmental contamination, as well as risks to public health.

**Keywords:** antibodies, leptospirosis, goats, sheeps.

**Palavras-chave:** anticorpos, leptospirose, caprinos, ovinos.

### INTRODUÇÃO

A leptospirose é uma doença infectocontagiosa, de caráter zoonótico e determina perdas econômicas em animais pecuários, principalmente pela redução do desempenho reprodutivo nos rebanhos (1). Causada pelo gênero *Leptospira*, que possui um grande número de variantes sorológicas, sendo a prevalência de cada uma delas variável de acordo com a região de estudo (2).

Estudos realizados no Brasil sobre a presença de anticorpos anti-*Leptospira* spp. em pequenos ruminantes apresentam variações nas prevalências de 3,4% a 33,3% para caprinos (3, 4, 5, 6, 7), e de 30,1% a 57,8% em ovinos (8, 9,7).

Objetivou-se com este estudo determinar a soroprevalência de anticorpos anti-*Leptospira* spp. em pequenos ruminantes no Agreste e Sertão do estado de Pernambuco, Brasil, assim como determinar a soroprevalência para os diferentes sorovares.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram obtidas 902 amostras de soro caprino (n=476) e ovino (n=426), com idade acima de um ano, não vacinados, no período de janeiro a março de 2012.

As amostras foram coletadas em 23 propriedades, sendo nove de criação exclusiva de caprinos, sete de ovinos e sete de criações mistas. As propriedades estudadas foram procedentes de 14 municípios das microrregiões Agreste e Sertão de Pernambuco.

Para o diagnóstico sorológico utilizou-se a técnica de Soroaglutinação Microscópica (SAM) e foram utilizados 23 sorovares de leptospiros patogênicos vivos cultivadas em meio EMJH, livres de contaminação e autoaglutinação. Considerou-se positivas as amostras cuja diluição inicial de 1:100 aglutinaram em 50% ou mais a pelo um sorovar (10, 11).

Para o cálculo de prevalência foi utilizado o programa Epiinfo<sup>TM</sup>, versão 7, considerando o intervalo de confiança de 95%.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A soroprevalência verificada em caprinos foi de 27,3% (IC 95% = 23,4% - 31,5%), os sorovares identificados com maior frequência foram: Autumnalis (54,1%); Icterohaemorrhagiae (15,0%) e Copenhageni (10,8%). A espécie ovina apresentou soroprevalência de 19,4% (IC 95% = 15,8% - 23,65), o sorovar de maior ocorrência, assim como na espécie caprina, foi o Autumnalis (32,4%), seguido pelo Icterohaemorrhagiae (14,0%), e Castellonis (9,8%).

O sorovar Autumnalis apresentou maior frequência, o mesmo já foi relatado por Borba (12) no estado de Pernambuco, assim como em outras regiões do Brasil: Rio Grande do Norte (5), Piauí (13), Paraíba (14,15,16) e Minas Gerais (6). Esta variante tem sido relatada em animais de vida livre, especialmente roedores e também já foi identificada em tatus (17, 6). Pressupõe-se que haja um estreito contato entre animais silvestres portadores com os pequenos ruminantes provocando a infecção destes. O sorovar subsequente em proporção foi o Icterohaemorrhagiae para ambas as espécies, que está relacionado principalmente a presença de roedores e reforça a necessidade da implementação de programas visando à desratização nas propriedades (18, 5).

A maior ocorrência do sorovar Autumnalis nestas espécies causa preocupação, pois não existe imunidade cruzada entre os diferentes sorovares e este não está incluso nas vacinas disponíveis no mercado (16). Este fato enfatiza a importância dos estudos que identificam os sorovares representativos por região, e inclusão destes em vacinas, com o intuito de aumentar a eficácia destas, de modo que atendam às necessidades da região.

Todas as propriedades estudadas foram consideradas foco, para uma ou ambas as espécies estudadas, o que sugere que a infecção apresenta-se distribuída na região. Assim, é recomendado que medidas de controle sejam implantadas com o intuito de reduzir o risco de contaminação ambiental, assim como riscos aos animais e à saúde pública.

## CONCLUSÃO

A infecção por *Leptospira* spp. em pequenos ruminantes está ocorrendo nas regiões do estudo, tem como principal sorovar o Autumnalis, apontando a necessidade da inclusão deste em vacinas. Medidas de controle devem ser implementadas nas propriedades com o objetivo de reduzir o impacto que esta doença pode ocasionar nos rebanhos e para saúde pública.

## REFERÊNCIAS

1. Aguiar DM, Cavalcante GT, Vasconcellos SA, Souza GO, Labruna MB, Camargo LMA, Gennari SM. Anticorpos anti-*Leptospira* spp. em ovinos do Município de Monte Negro, Estado de Rondônia. Arq. Inst. Biol. 2010;77:113-114.
2. Langoni H, Marinho M, Baldani S, Silva AV, Cabral KG, Silva ED. Pesquisa de aglutininas anti-*Leptospiras* em soros ovinos do Estado de São Paulo, Brasil, utilizando provas de macroaglutinação em placa e soroaglutinação microscópica. Rev. bras. med. vet. 1995;17:264-268.
3. Cunha ELP, Mota RA, Meireles L, Silva ACC, Silva AV, Langoni H. Pesquisa de Aglutininas anti-leptospiras em soro de caprinos no estado de Pernambuco, Brasil. Rev. bras. med. vet. 1999;21:38-40.
4. Schimidt V, Arosi A, Santos AR. Levantamento sorológico da leptospirose em caprinos leiteiros no Rio Grande do Sul, Brasil. Cienc. rural. 2002;32:609-612.
5. Araújo Neto JO, Alves CJ, Azevedo SS, Silva MLCR, Batista CSA. Soroprevalência da leptospirose em caprinos da microrregião do Seridó Oriental, Estado do Rio Grande do Norte, Brasil, e pesquisa de fatores de risco. Braz. j. vet. res. anim. sci. 2010;47:150-155.
6. Santos JP, Lima-Ribeiro AMC, Oliveira PR, Santos MP, Júnior AF, Medeiros AA, Tavares

- TCF. Seroprevalence and risk factors for Leptospirosis in goats in Uberlândia, Minas Gerais, Brazil. *Trop Anim Health Prod.* 2012;44:101-106.
7. Martins G, Penna B, Hamond C, Leite RC-K, Silva A, Ferreira A, Brandão F, Oliveira F, Lilenbaum W. Leptospirosis as the most frequente infectious disease imparinhg productivity in small ruminants in Rio de Janeiro, Brazil. *Trop Anim Health Prod.* 2012;44:773-777.
  8. Mota RA, Cunha ELP, Gottshalk S, Silva ACC, Silva AV, Langoni H. Pesquisa de aglutininas anti-eptospiras em soros de ovinos no estado de Pernambuco-Brasil. *Pesqui. foco.* 1999; 7:107-114.
  9. Herrmann GP, Lage AP, Moreira EC, Haddad JPA, Resende JR, Rodrigues RO, Leite RC. Soroprevalência de aglutininas anti-*Leptospira* spp. em ovinos nas Mesorregiões Sudeste e Sudoeste do Estado Rio Grande do Sul, Brasil. *Cienc. rural.* 2004;34:443-448.
  10. Galton MM, Sulzer CR, Santa Rosa CA, Fields MJ. Application of a Microtechnique to the Agglutination Test for Leptospiral Antibodies. *Applied Microbiology.* 1965;13:81-85.
  11. Cole JR, Sulzer CR, Pursell AR. *Applied Microbiology.* 1973;25:976-980.
  12. Borba MAC. Estudo sor oepidemiológico da Leptospirose em caprinos e ovinos do Estado de Pernambuco. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2004. 56p.
  13. Carvalho SM, Gonçalves LMF, Macedo NA, Goto H, Silva SMMS, Barradas ALB, Kanashiro EHY, Costa FAL. Infecção por leptospiras em ovinos e caracterização da resposta inflamatória renal. *Pesqui. Vet. Bras.* 2011;31:637-642.
  14. Higino SSS, Azevedo SS, Alves CJ, Figueiredo SM, Silva MLCR, Batista CSA. Frequência de leptospirose em ovinos abatidos no município de patos, Paraíba. *Arq. Inst. Biol.* 2010;77:525-527.
  15. Alves CJ, Alcino JF, Farias AEM, Higino SSS, Santos FA, Azevedo SS, Costa DC, Santos CSAB. Caracterização epidemiológica e fatores de risco associados à leptospirose em ovinos deslanados do semiárido brasileiro. *Pesqui. Vet. Bras.* 2012;32:523-528.
  16. Higino SSS, Alves CJB, Santos CS, Vasconcellos SAR, Silva ML, Brasil AW, Azevedo SS. Prevalência de leptospirose em caprinos leiteiros do semiárido paraibano. *Pesqui. Vet. Bras.* 2012;32:199-203.
  17. Silva RC, Zetun CB, Bosco SMG, Bagagli E, Rosa PS, Langoni, H. *Toxoplasma gondii* and *Leptospira* spp. infection in free-ranging armadillos. *Veterinary Parasitology.* 2008;157: 291-293.
  18. Batista CSA, Alves CJ, Azevedo SS, Vasconcellos AS, Morais ZM, Clementino IJ,

Alves FAL, Lima FS, Araújo Neto JO. Soroprevalência e fatores de risco para a leptospirose em cães de Campina Grande, Paraíba. *Arqui. Bras. Med. Vet. Zootec* 57:179-185.

## DETERMINAÇÃO DO TÍTULO DE ANTICORPOS NEUTRALIZANTES ANTI-*Leptospira* EM NOVILHAS GIROLANDAS SUPLEMENTADAS COM ZINCO ORGÂNICO

*Determination of antibody titer neutralizing anti-leptospirosis girolando in heifers supplemented with organic zinc*

JOSÉ RUBENS GIOVANINI BARBIERI<sup>1</sup>; DYONATAN VILA MARTINELI<sup>1</sup>; JOÃO GUILHERME SARTORI<sup>1</sup>; PRISCILLA GOMES CARNEIRO FERREIRA DE MELO<sup>1</sup>; LUIZ CÉSAR DA SILVA<sup>1</sup>; LUIZ FERNANDO COELHO CUNHA FILHO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE NORTE DO PARANÁ, LONDRINA, PR, BRASIL

[pirt1987@hotmail.com](mailto:pirt1987@hotmail.com)

### ABSTRACT

Leptospirosis is a bacterial zoonotic disease caused by spirochetes of the genus *Leptospira*, with cosmopolitan geographic distribution, however, its occurrence is higher in countries with tropical and subtropical climate. The aim of this study was to evaluate the antibody levels induced by vaccination against leptospirosis in cattle and the effect of zinc supplementation in this response. 70 heifers are selected Girolando race, averaging 10 months of age, randomly divided into 2 groups containing 35 animals each. The treated group (Gt) supplemented with organic zinc and vaccinated and control groups (Gc) unsupplemented vaccinated. On day 0 (zero) and the groups were vaccinated 30 days after receiving the booster dose. On day zero (0) and 30, the animals were subjected to blood sampling to achieve levels of anti-serum using leptospiricos Microscopic Agglutination (SAM) and were considered positive samples with titers  $\geq 100\text{UI/mL}$ . In the results presented GZnvac 16,50% higher vaccination coverage. The humoral response anti-leptospirosis in heifers girolandos supplemented with 450 mg of organic Zn was effectively over, promoting a greater coverage.

**Palavras-chave:** leptospirose, vacina, bovino, suplementação animal.

**Keywords:** leptospirosis, vaccines, bovine, animal supplementation.

### INTRODUÇÃO

A leptospirose é uma patologia infectocontagiosa que acomete animais e humanos, causados por quaisquer bactérias do gênero *Leptospira spp.* (1). Na saúde animal, as conseqüências desta infecção são de esfera econômica, tendo em vista o envolvimento de animais de produção como bovinos, ovinos, caprinos, suínos e eqüinos (2). Nos bovinos, as

perdas econômicas decorrem de transtornos reprodutivos como infertilidade, aborto, nascimento de bezerras fracas e diminuição temporária da produção leiteira (3).

Os minerais estão envolvidos em quase todas as vias metabólicas do organismo, tendo como funções importantes a manutenção da vida e também o aumento da produtividade animal. Assim, a suplementação mineral é uma prática necessária para atender as exigências dos animais, garantindo um suprimento adequado e um desenvolvimento saudável.

O zinco é um microelemento mineral essencial para os bovinos, quando em concentrações adequadas, esse elemento mineral participa da síntese de aminoácidos, proteínas, DNA e no metabolismo de carboidrato. Ainda, atua como cofator ou ativador de muitas enzimas do metabolismo orgânico (4;5). Ele está presente em todas as células, principalmente naquelas em divisão e síntese; além de ser importante para a integridade do sistema imunológico (6).

Autores relatam (7) que a suplementação com zinco pode aumentar a imunocompetência e diminuir a incidência e a severidade de algumas infecções em indivíduos com diagnóstico ou suspeita de deficiência de zinco.

O presente trabalho teve por objetivo avaliar a persistência dos anticorpos neutralizantes anti-leptospira em bezerras girolando suplementadas com zinco orgânico na Bacia leiteira de Santa Fé, estado do Paraná.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em uma propriedade no município de Santa Fé, Pr durante os meses de julho à novembro. Foram selecionadas, aleatoriamente, 70 novilhas da raça Girolando, com média de 10 meses de idade e média de 180 kg PV. Os animais foram divididos em dois grupos experimentais (35 animais/grupo): grupo suplementado com mistura mineral e adição de Zn orgânico e vacinado (Gt) e grupo suplementado somente com a mistura mineral e vacinado (Gc).

Os grupos ficaram em dois piquetes de 10 ha de *Cynodon spp*, separados, e foram alternados mensalmente, o Gvac recebeu diariamente 3600g da mistura mineral no cocho, e o GZnvac além de 3600g da mistura mineral foi suplementado com 3 g (450 mg)/ cab./ dia de Zn Orgânico via oral pelo período de 120 dias, sendo 90 dias de período de adaptação e 30 dias de período experimental. Ainda no início do período de adaptação os animais foram identificados e pesados.

O experimento foi realizado respeitando-se as normas do Comitê de Ética para utilização de animais em pesquisa (aprovado pelo Comitê de Ética para uso de animais: CEA/UNOPAR n. 019/12).

O dia da vacinação anti-leptospirose foi considerado dia 0 (zero), noventa dias após o início da suplementação, sendo vacinados os animais dos grupos Gt e Gc. A vacina utilizada foi a Leptoferm<sup>®</sup> (Lab. Pfizer) 2 mL/IM/animal.

Estudos realizados (8) demonstram que a suplementação de Zn passa a exercer maior efeito metabólico após 90 dias de suplementação assim optou-se por realizar o início da vacinação somente após os 90 dias do período de adaptação.

Foram realizadas coletas de sangue nos dias 0, 30 (após a vacinação), para obtenção de títulos de anticorpos neutralizantes anti-leptospirose. Para detectar anticorpos contra *Leptospira* spp, todos os soros foram submetidos à prova de soroglutinação microscópica (SAM) com antígenos vivos (9) no laboratório de Leptospirose da UEL. Foram utilizados cinco sorovares de referência: Canicola, Grippotyphosa, Icterohaemorrhagiae, Pomona, Hardjo. Os antígenos foram mantidos a 28°C por 5 a 10 dias em meio EMJH (DIFCO<sup>®</sup>-USA). As amostras de soros que na SAM apresentaram pelo menos 50% das leptospiras aglutinadas na diluição de 1:100 foram consideradas reagentes e então diluídas geometricamente na razão dois para determinação da diluição máxima positiva.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os 70 animais apresentaram no D0 títulos negativos para anticorpos anti-leptospira no teste de SAM, evidenciando que os títulos de anticorpos encontrados após o D30 são decorrentes da vacinação. Após a primovacinação os animais do grupo tratado apresentaram uma cobertura vacinal 16,50% superior que o grupo controle nos cinco sorovares.

A resposta imunológica para cada sorovar foi diferente em todos, entretanto o grupo tratado apresentou melhor desempenho. No sorovar *Canicola* o Gt apresentou 70,58% de animais protegidos contra 27,77% do Gc. No sorovar *Hardjo* o Gt apresentou 91,17% de animais protegidos contra 61,12% do Gc. No sorovar *Grippotyphosa* o Gt apresentou 41,17% de animais protegidos contra 38,88% do Gc. No sorovar *Icterohaemorrhagiae* o Gt apresentou 82,35 % de animais protegidos contra 58,33% do Gc. No sorovar *Pomona* o Gt apresentou 35,29% de animais protegidos contra 27,77% do Gc.

Os resultados demonstram que nos dois grupos houve proteção, entretanto evidencia que o grupo suplementado com zinco orgânico apresentou melhor cobertura vacinal frente à primovacinação.

As vacinas contra leptospirose têm resultados conflitantes na literatura, os resultados de triagens em bovinos têm diferido desde o completo sucesso, significando que todos os animais vacinados estavam protegidos, até a completa falta de proteção (9). Em um experimento com bovinos, os autores encontraram quase nenhuma resposta sorológica após a vacinação com bacterinas comerciais (10). Diferentemente nesse estudo, o Gc e Gt apresentaram uma significativa parcela de animais protegidos, ocorrendo variações entre os sorovares utilizados na vacina.

## **CONCLUSÕES**

A resposta imune humoral anti-leptospirose em novilhas girolandas suplementados com 450 mg de Zn orgânico foi efetivamente superior, promovendo uma cobertura vacinal maior.

## **REFERÊNCIAS**

1. OIE. Leptospirosis, Chapter 2.2.4. World Organisation for Animal Health. Disponível em: «[http://www.oie.int/eng/normes/mmanual/A\\_00043.htm](http://www.oie.int/eng/normes/mmanual/A_00043.htm)» Acesso em 25.2.2013. 2006.
2. Brasil. Manual de Leptospirose. 2ª ed. Fundação Nacional de Saúde, Ministério da Saúde, Brasília. 98p, 1995.
3. Cervantes LPM, Puebla MAC, Rosas DG, Serranía NR, Barranca JIT. Estudio serológico de leptospirosis bovina en México. Revista Cubana Med. Trop. 2002;54(1):24-27.
4. National Research Council – NRC. Nutrient requirements of beef cattle. Washington: National Academy Press., p.54-74, 2000.
5. Carvalho FAN, Barbosa FA, McDowell LR. Nutrição de bovinos a pasto. Belo Horizonte: Papel Form, 2003.
6. Moraes SS, Nicodemo MLF, Vaz EC, Pires PP, Catanante MC, Thiago LRL de S, Vieira JM, Fonseca EM. Avaliação da deficiência subclínica de zinco em vacas de cria e a relação com a higidez de seus bezerros. Campo Grande: Embrapa Gado de Corte, (COT Nº 65), p.7, 2001.
7. Failla ML. Trace elements and host defense: recent advances and continuing challenges. Journal of nutrition 2003;133:1443-1447.

8. Cunha Filho LFC. Determinação do teor de zinco no casco e soro sangüíneo, da produção de leite e contagem de células somáticas em bovinos leiteiros suplementados com *Saccharomyces cerevisiae*. Tese de doutorado. Universidade Estadual Paulista Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia. Botucatu, SP, 2006.
9. Faine S, Adler B, Bolin C, Perolat P. *Leptospira* and Leptospirosis. 2nd ed. Armadale, Australia. p. 272, 1999.
10. Samina L, Brenner J, Moalem U, Berentein M, Cohen A, Peleb BA. Enhanced antibody response in cattle against *Leptospira hardjo* by intradermal vaccination. *Vaccine* 1997;15(12/13):1434-1436.

## OCORRÊNCIA DE AGLUTININAS ANTI-*Leptospiras* sp EM OVINOS DO ESTADO DE SERGIPE, BRASIL

*Occurrence of anti-Leptospira agglutinins in sheep of Sergipe State, Brasil*

HUBER RIZZO<sup>1</sup>; JEFERSON SILVA CARVALHO<sup>1</sup>; JOÃO HENRIQUE COSTA HORA<sup>1</sup>; ENDREW DIEGO RIBEIRO BARROSO<sup>1</sup>; FERNANDA RAMOS SANTANA SANTOS<sup>1</sup>; NILTON SOUZA SANTOS JÚNIOR<sup>1</sup>; ALDYSSON MENESES MELO GOVEIA<sup>1</sup>; LILIAN GREGORY<sup>2</sup>; SILVIO ARRUDA VASCONCELLOS<sup>2</sup>

<sup>1</sup>FACULDADE PIO DÉCIMO - SE, ARACAJU, SE, BRASIL

<sup>2</sup>FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, SÃO PAULO, SP, BRASIL

[hubervet@gmail.com](mailto:hubervet@gmail.com)

### ABSTRACT

Anti-*Leptospira* agglutinins were investigated in sheep of the Sergipe, Brazil. From the year of 2011 and 2012 a total of 1.200 sheep sera from 60 flock located in 19 municipalities were analyzed by the microscopic serum agglutination test using 27 *Leptospira* spp. Serovars as antigens. It was considered as positive titers greater or equal to 100. The most prevalent serovar were found crossing the results of frequency and titer of agglutinins. The results indicate that the seropositivity was 37,6% (451/1200). There were 1.090 positive serum agglutination reactions and founded 17 different serovars. The most predominant were: Wolffii (n=181), Hardjo (n=180), Icterihaemorrhagiae (n=173) e Grippotyphosa (n=162), with titles ranging from 100 to 3.200.

**Keyword:** Hardjo, Icterihaemorrhagiae, Wolffii.

**Palavras-chaves:** Hardjo, Icterihaemorrhagiae, Wolffii.

### INTRODUÇÃO

A ovinocultura brasileira destaca-se no cenário nacional por apresentar um grande potencial de crescimento, tendo-se observado, nos últimos anos, uma evolução significativa no rebanho nacional, contando hoje com um efetivo de ovinos que chega a mais de 16 milhões de cabeças. O rebanho Sergipano é composto por aproximadamente 17.380.581 ovinos, apresentando a maior quantidade de animais por área no Brasil, possuindo uma carga genética extremamente melhoradora para a raça Santa Inês (1), no entanto são poucas as pesquisas sobre a sanidade desse rebanho.

A leptospirose ovina é uma infecção cosmopolita e está estreitamente vinculada aos fatores ambientais, embora sua incidência seja reduzida, a expansão é um fato real e crescente, sendo agravado em propriedades que adotam atividades consorciadas com outras espécies animais (2). A transmissão pode ocorrer sempre que houver risco de contato direto

ou indireto com urina de animais infectados e condições ótimas para a sobrevivência das leptospiras como ambiente quente e úmido. Devido à importância da água como meio de propagação da infecção, casos novos são mais prováveis de ocorrer em períodos chuvosos e regiões onde ocorre acúmulo de água (3).

O sorovar Hardjo é o mais frequente em todo o mundo, sendo o maior causador de problemas reprodutivos em ovelhas, isolado em casos de abortamentos e morte de cordeiros, porém são descritos outros sorovares associados a problemas reprodutivos com menor frequência, destacando-se os sorovares Pomona, Ballum, Bratislava e Grippotyphosa (4) e evidências clínicas associadas à infecção pelos sorovares: Icterohaemorrhagie e Sejroe (5).

Não há em Sergipe nenhum estudo que pesquise a presença de anticorpos anti-leptospira em ovinos, portanto o presente trabalho teve como objetivo a realização de inquérito sorológico para investigar a ocorrência de ovinos reatores para a leptospirose, atentando-se para a determinação dos sorovares mais incidentes.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Foram realizadas coletas de 1.200 amostras de soro ovino (990 fêmeas e 210 machos), pertencentes a 60 propriedades localizadas no Estado de Sergipe entre os anos de 2011 e 2012, sendo selecionados 20 ovinos de cada propriedade aleatoriamente. As propriedades estavam localizadas em 19 municípios Sergipanos pertencentes as três regiões do Estado que são; Litoral, Semiárido e Agreste com 500, 400 e 300 amostras coletadas respectivamente.

O material foi mantido sob refrigeração até a centrifugação para a obtenção do soro e em seguida acondicionados em tubos e mantidos em congelamento, onde posteriormente foram encaminhados ao Laboratório de Zoonoses Bacterianas da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo para a realização do diagnóstico pela reação de soroaglutinação microscópica (6). Foi utilizado uma coleção de 27 estirpes de leptospiras dos sorovares, Andamana, Australis, Autumnalis, Bataviae, Bratislava, Butembo, Canicola, Castellonis, Copenhageni, Cynopteri, Fronn, Grippotyphosa, Hardjo (Hardjoprajitno), Hardjo (Hardjobovis), Hebdomadis, Icterohaemorrhagiae, Javanica, Mini, Panama, Pomona, Pyrogenes, Patoc, Sentot, Shermani, Tarassovi, Whitcombi e Wolffii. As leptospiras foram cultivadas no meio de EMJH modificado e só foram empregados como antígenos os cultivos com quatro a oito dias de idade. A reação foi efetuada em duas etapas, triagem com toda a coleção de antígenos tendo como ponto de corte a diluição de 1:100 da mistura soro/antígeno e titulação apenas com os antígenos que reagiram na triagem, em

diluições seriadas de razão dois. O título considerado foi à recíproca da maior diluição do soro que apresentou 50% de leptospiras aglutinadas por campo microscópico.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A frequência de ovinos sororeagentes a leptospiras nos 60 rebanhos Sergipanos foi de 37,6% (451/1200), sendo 32,75 de fêmeas e 4,85% de machos. Analisando a ocorrência dentro de cada sexo foi obtido 39,7% (393/990) de fêmeas e 27,6% (58/210) de machos infectados, sendo a diferença da positividade em relação ao sexo destituída de significância ( $p>0,05$ ). A frequência de leptospiras foi maior que a observada em estudos no Estado da Bahia (7,8). A porcentagem de rebanhos que apresentaram pelo menos um animal sororeagente para leptospirose foi de 98,3% (59/60), sendo que 18 deles possuíam 50% ou mais de animais positivos.

Foram registradas 1.090 reações de soroaglutinização com 17 sorovares distintos. Os sorovares observados em ordem decrescente foram: Wolffii (n=181), Hardjo (n=180), Icterihaemorrhagiae (n=173), Grippytyphosa (n=162), Butembo (n=92), Pomona (n=61), Australis (n=49), Panama (n=46), Bratislava (n=41), Autumnalis (n=29), Hebdominis (n=24), Castellonis (n=23), Copenhageni (n=11), Andamana (n=7), Shermani (n=6), Patoc (n=3) e Canicola (n=2). O sorovar wolffii foi o mais prevalente no estudo, sendo considerado por alguns trabalhos como uma nova espécie patogênica em potencial uma vez que foi detectada em amostras de urina de ovinos, cães e humanos apresentando similaridade entre as amostras podendo possuir importante caráter zoonótico (9). Os outros sorovares mais frequentes nesse estudo, hardjo, icterihaemorrhagiae e Grippytyphosa, alertam os criadores do estado quanto à possibilidade de perdas econômicas devido à infecção uma vez que esses sorovares frequentemente estão envolvidos em quadros de perdas reprodutivas, morte de cordeiros e manifestações clínicas nos ovinos (4,5).

Os títulos obtidos variaram de 100 a 3.200, e o mais frequente foi o valor de 200 em 406 animais. Em seguida foram observados os valores 100, 300, 400, 800, 1.600 e 3.200 registrados, respectivamente em 341, 208, 103, 37 e quatro animais.

Dos animais positivos em relação à raça foi observadas reações a leptospiras em 38,5% (401/1.039) dos ovinos da raça Santa Inês, 33,8% (24/71) da Dorper e 26,6% (17/64) dos mestiços de cruzamentos das duas raças.

A importância da água e o clima como meio de propagação da infecção (3), foi observado nas regiões Sergipanas, uma vez que o Estado é dividido de acordo com a

temperatura e a pluviosidade, tendo o litoral caracterizado por região tropical úmida com temperatura e umidade alta e onde foi observada a maior ocorrência de sorovares de leptospiras (51,1% de 1.090), o agreste intermediário com clima sub-úmido, apresentando maior ocorrência de animais positivos, 49,7% (149/300) contra 45,5% (228/500) do litoral e 19,3% (77/400) do semiárido, mas um menor número de sorovares presentes (35,4% - 386/1.090) em relação ao litoral e o oeste do Estado, representado pela região Semiárida com clima seco e baixa pluviosidade tendo a menor frequência de animais positivos e sorovares uma vez que as leptospiras são sensíveis à radiação solar e dessecação persistindo por curto período em regiões secas.

## CONCLUSÕES

*A leptospira* spp é um agente presente nos rebanhos Sergipanos e se mostrou mais frequente em regiões do Estado com clima úmido. Os sorovares mais ocorrentes foram Wolffii, Hardjo, Icterhaemorrhagiae e Grippytyphosa.

## REFERÊNCIAS

1. IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística Pecuária Municipal e Censo Agropecuário 2010.
2. Langoni H, Marinho M, Baldani S, Da Silva AV, Cabral KG, Da Silva ED. Pesquisa de aglutininas anti-leptospiras em soros ovinos do Estado de São Paulo, Brasil, utilizando provas de macroaglutinação em placa e soroaglutinação microscópica. *Revista Brasileira de Medicina Veterinária* 1995;17:264-268.
3. Abdollahpour G. A review on Leptospirosis. Tehran: University of Tehran, 2010. 41 p
4. Ellis WA, Bryson DG, Neill SD, McParland PJ, Malone FE. Possible involvement of leptospire in abortion, stillbirths and neonatal deaths in sheep. *The Veterinary Record* 1983;112:291-293.
5. Leon-Vizcaino L, Herdoso de Mendoza M, Garrido F. Incidence of Abortions Caused by Leptospirosis in Sheep and Goats in Spain. *Comparative Immunology Microbiology Infection Diseases* 1987;10:149-153.
6. Faine S. (Ed.). Guidelines for the control of leptospirosis, Geneva: WHO, 1982:1-171.
7. Viegas EA, Viegas SRA, Caldas EM. Aglutininas anti-*Leptospira* em hemossoro de caprinos e ovinos, no Estado da Bahia. *Arquivos da Escola de Veterinária da Universidade Federal da Bahia* 1980;5(1);20-34.

8. Caldas EM, Sampaio MB, Viegas EA, Viegas SARA, Dias EMM. Aglutininas antileptospira em ovinos e caprinos na região nordeste do Estado da Bahia. Arquivos da Escola de Veterinária da Universidade Federal da Bahia 1983;8:88-98.
9. Zakeri S, Krorami N, Ganji ZF, Sepahian N, Malmasi A, Gouya MM, Djadid ND. *Leptospira wolffii*, a potential new pathogenic *Leptospira* species detected in human, sheep and dog. Infection, Genetics and Evolution 2010;10:273–277.

## ATIVIDADES DO PROGRAMA NACIONAL DE ERRADICAÇÃO E PREVENÇÃO DA FEBRE AFTOSA NO MARANHÃO NO ANO DE 2012

*Activities of the national program the prevention and eradication of foot and mouth in the  
year 2012 maranhão*

ADRIANO MENDES MOURA<sup>1</sup>; ROSIANE DE JESUS BARROS<sup>1</sup>; MICHELLE LEMOS VARGENS<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UEMA, SAO LUIS, MA, BRASIL

[adriaged@gmail.com](mailto:adriaged@gmail.com)

### ABSTRACT

The purpose of this article was to list the actions monitoring and surveillance contemplated in PNEFA and performed in Maranhão in 2012 through activities in vaccination campaigns against Food and mouth highlighting critical points and solutions for improving them. In phase I vaccination, the vaccine herd bovid coefficient was 97.00%, campaign considered a milestone in the evolution of vaccine coverage in the state. Was achieved the best index of control of properties in tracking vaccinations reaching 83.95% of adequacy. We observed a reduction in coefficients vaccine comparing the two stages of 2012. Excessive dryness, difficulty of hiring manpower to conduct vaccination of the flock, low commercialization of vaccines at the dealerships were reasons that caused the drop in vaccination. In comparison between the I and II stage of immunization, 2012, counties with lower coefficient vaccine herd bovid are the same geographical area, showing areas that are difficult to access due to the vegetation and climate, and the majority are small farmers. We conclude that in these areas the AGED must step sanitary education such as day camp, training of vaccinators, leafleting, meetings and lectures to farmers.

**Keywords:** vaccination, food and mouth, health education, monitoring.

**Palavras-chaves:** vacinação, febre aftosa, educação sanitária, fiscalização.

### INTRODUÇÃO

O Programa Nacional de Erradicação e Prevenção da Febre Aftosa (PNEFA) apresenta diretrizes gerais estabelecidas pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) através da Instrução Normativa 44 de 2007, onde se emprega definições técnicas e científicas segundo preceitos de instituições internacionais, em especial a Organização Mundial de Saúde Animal (OIE) e tendo como principais objetivos a erradicação da febre aftosa em todo o território nacional e a sustentação dessa condição sanitária por meio de um

sistema de vigilância sanitária apoiado nas estruturas do Serviço Veterinário Oficial e na participação comunitária.

O desempenho das ações da Agência Estadual de defesa Agropecuária do Maranhão (AGED) tem grande importância para o desenvolvimento da pecuária local, sendo uma das grandes atividades econômicas do estado, assim como para a pecuária nacional, uma vez que é área de grande fluxo de animais o que pode ser considerado como porta de entrada de possíveis fontes de transmissão da febre aftosa.

Nesse contexto, o Maranhão atualmente está classificado como médio risco para a febre aftosa e concluiu em 2012 o inquérito soropidemiológico que comprovou ausência de circulação viral da doença com objetivo de mudança de status sanitário para área livre de vacinação contra a febre aftosa em 2013.

O objetivo deste artigo foi elencar as ações de fiscalização e vigilância contempladas no PNEFA e realizadas no estado do Maranhão no ano de 2012 através de atividades nas campanhas de vacinação contra a febre aftosa evidenciando pontos críticos e indicando alternativas para a melhoria dos mesmos.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O estudo avaliou as atividades do PNEFA desenvolvidas no ano de 2012, através do acompanhamento e execução de vacinações oficiais, assistidas e fiscalizadas contra a febre aftosa nos períodos de campanhas; e controle e fiscalização das campanhas de vacinação contra a febre aftosa no estado.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Em relação à distribuição do efetivo bovino do Estado nas Unidades Regionais (UR) e Unidades Veterinárias Locais (UVL), observamos que a região centro-sul detém mais de 60% do quantitativo do rebanho distribuído em 09 UR e 26 UVL, e onde se concentra as principais atividades agroprodutivas englobando Laticínios, Frigoríficos e Eventos Agropecuários.

As etapas de vacinação aconteceram nos meses de junho e novembro com prazo adicional de 15 dias para o mês subsequente para os produtores comparecerem e comprovarem a vacinação nos escritórios da AGED.

Na I etapa o coeficiente vacinal de propriedades ficou em 93,32%, abrangendo 75.469 propriedades enquanto o coeficiente vacinal de rebanho bovino ficou em 97,00%,

abrangendo 6.912.240 cabeças em todo o estado. Nesta etapa por ocasião da realização do Inquérito Soroepidemiológico, 395 propriedades selecionadas para o estudo tiveram a vacinação de seu rebanho bovínico suspenso. Esta campanha pode ser considerada um marco na evolução da cobertura vacinal do estado por ter atingido pela segunda vez o maior valor registrado desde 2002, num universo de 81.260 propriedades e 7.388.850 bovídeos. Foi alcançado ainda, o melhor índice de fiscalização das propriedades no acompanhamento de vacinações oficiais, assistidas e fiscalizadas durante a etapa de vacinação que, por meta, devem ser em número de 20 por UVL, onde obtivemos 68 UVLs adequadas no universo de 81 UVLs, chegando ao valor de 83,95% de adequação.

Na II etapa todas as propriedades do Estado foram envolvidas na campanha assim como todo o rebanho bovínico, obtendo um resultado de 96,38% de vacinação dos bovídeos, abrangendo um total de 7.209.529 cabeças, e de 91,71% de vacinação de propriedades, abrangendo um total de 74.970 propriedades. Quanto ao índice de fiscalização das propriedades no acompanhamento de vacinações oficiais, assistidas e fiscalizadas, obtivemos 681 UVLs adequadas num universo de 81 UVLs, chegando ao valor de 75,31% de adequação.

Foi observada, na II etapa, diminuição nos coeficientes de vacinação e no índice de fiscalização de propriedades no acompanhamento de vacinações em comparação com a I etapa de 2012. Diversos foram os entraves que levaram a essa diminuição de valores, dentre eles alguns que podem ser considerados determinantes para o resultado final são seguintes: condições climáticas adversas com baixo índice pluviométrico e altas temperaturas; estiagem excessiva que dificultou o manejo dos animais no preparatório da aplicação da vacina; dificuldade de criadores em contratar mão de obra para realizar a contenção e vacinação do rebanho, havendo necessidade de deslocamento dos animais para áreas mais próximas aos rios com o objetivo de evitar a perda destes animais, distanciando das instalações que possibilitem a vacinação e encarecendo os custos de produção para o pecuarista; baixa comercialização das vacinas nas revendas, com a ocorrência de casos de atraso na chegada das doses às casas revendedoras.

Ainda analisando os resultados da I e da II etapa de vacinação de 2012, foi identificado que os municípios com menor coeficiente de vacinação de rebanho bovínico são reincidentes ou estão localizados na mesma área geográfica, as regiões nordeste e noroeste do Estado conhecidas como área dos grandes lençóis maranhenses e da baixada maranhense (áreas de campo alagados), indicando que são áreas de difícil acesso, intensamente

influenciadas pelas condições de climáticas e de vegetação; e que os criadores locais, em sua grande maioria é de pequenos produtores rurais.

## **CONCLUSÕES**

Em comparação aos resultados encontrados entre as duas etapas de 2012 se observou diminuição nos coeficientes de vacinação o que pode ser resultado de fatores como condições climáticas adversas, estiagem excessiva, ausência de mão de obra para a vacinação do rebanho e baixa comercialização das vacinas nas revendas.

Os municípios que apresentaram menor coeficiente de vacinação de rebanho bovínico são reincidentes ou estão localizados na mesma área geográfica do estado, indicando que seu acesso é dificultado pelas condições climáticas e de vegetação, sendo composto em sua grande maioria, por pequenos produtores rurais.

Em todas as áreas que apresentaram problemas na vacinação, a AGED intensificará ações de educação sanitária tais como: dia de campo, treinamento de vacinadores, panfletagem, reuniões com associações e palestras aos produtores rurais.

## **REFERÊNCIAS**

1. BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Plano de ação da febre aftosa. Secretária de Defesa Agropecuária. Brasília: MAPA/SDA/SDA, 2009. 96p.
2. MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Perguntas e respostas do PNEFA. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>>. Acesso em: 02 abr. 2013.
3. IMPROTA, C.T.R. Apostila do Curso de Educação Sanitária e Comunicação Social. Morros: 2007.181p.
4. MARANHÃO. Relatório de Análise Técnica da II Etapa de Vacinação contra a Febre Aftosa no Estado do Maranhão. São Luís: AGED, 2013. nov. – dez. 2012. 79p.

## ATENDIMENTO A SUSPEITA DE ENFERMIDADE VESICULAR EM BOVINO NO MUNICÍPIO DE VITÓRIA DO MEARIM/MA EM 2012

*Treatment a suspected vesicular disease in cattle in the municipality of Victory Mearim/Ma in  
2012*

MICHELLE LEMOS VARGENS<sup>1</sup>; ROSIANE DE JESUS BARROS<sup>1</sup>; ADRIANO MENDES MOURA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UEMA, SÃO LUIS, MA, BRASIL

[adriaged@gmail.com](mailto:adriaged@gmail.com)

### ABSTRACT

Compliance with suspected vesicular besides expressing the reliability of animal health protection actions of official bodies, ensures better quality in animal production to identify and prevent the spread of diseases with a high morbidity rate as foot and mouth disease and vesicular stomatitis. This article describes sanitary inspection procedures in a case of suspected vesicular disease describing clinical and diagnostic aspects, until the conclusion of the service occurred in Vitória do Mearim - MA. The main symptoms in sick animal were salivation, lameness, sores in the mouth, hard palate and feet. The property was interdicted and epidemiological investigation was performed on all neighboring properties within a radius of 3 km. Laboratory tests showed LEF and Blood Serum as nonreactive for foot and mouth disease and vesicular stomatitis. The suspect animal over the course of weeks showed improvement in symptomatology and together with the report results with nonreactive for these diseases, and no evidence of spread of symptoms in other animals by tracking epidemiological points were crucial for closing the case and no proof of it is a vesicular disease.

**Keywords:** supervision, foot and mouth disease, tracking epidemiological ruminants.

**Palavras-chaves:** fiscalização, febre aftosa, rastreamento epidemiológico, ruminantes.

### INTRODUÇÃO

O Atendimento a suspeitas de enfermidades vesiculares faz parte das ações primordiais do Programa Nacional de Erradicação e Prevenção da Febre Aftosa (PNEFA), estabelecidos pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), constituindo um dos critérios mais avaliados pela Organização Mundial de Saúde Animal (OIE), conferindo credibilidade ao sistema de vigilância sanitária oficial atuante e eficiente.

Um animal com sinais de enfermidade vesicular apresentou sintomas característicos como salivação abundante, claudicação, febre, perda de peso, aparecimento de vesículas na

língua, boca, focinho, tetas e patas, além da diminuição na produção de leite. Podem ser enquadradas no grupo de doenças vesiculares a febre aftosa, estomatite vesicular, varíola bovina, língua azul, entre outras, podendo ainda, ser confundidas com enfermidades como pododermatite e intoxicações.

A Agência Estadual de Defesa Agropecuária do Maranhão (AGED) possui uma Equipe Especial de Atenção a Suspeita de Enfermidades Emergenciais ou Exóticas (ECASE) que auxilia tecnicamente, oferecendo a logística necessária aos médicos veterinários dos municípios no atendimento destas suspeitas de doenças vesiculares.

## **RELATO DE CASO**

O presente relato de caso descreve aspectos clínicos e diagnósticos de uma suspeita de enfermidade vesicular no município de Vitoria do Mearim, situado na região do Baixo Mearim, a 180 km de São Luis, capital do Maranhão, com início através de uma notificação na AGED em dezembro do ano de 2012 e com conclusão em fevereiro de 2013.

O animal acometido foi uma fêmea bovina, de idade entre 24 e 36 meses, criada em regime extensivo e que no momento da visita inicial do Serviço Veterinário Oficial apresentava sialorréia excessiva, apatia, moderado emagrecimento e temperatura retal de 39° C. Apresentava ainda, lesões sugestivas de vesículas rompidas na base e bordas da língua, na gengiva e principalmente no palato duro. Foi realizada a coleta de fragmentos de epitélio da gengiva, borda da língua e palato duro acondicionados em líquido de Vallé, coletando também, amostra de sangue do animal para obtenção de soro, sendo todos os materiais coletados enviados para laboratório oficial do MAPA. A propriedade foi interditada. Os demais bovinos e animais susceptíveis da propriedade foram examinados e nenhum outro caso com sintomatologia foi encontrado.

A propriedade recebeu visitas de acompanhamento com intervalo médio de 4 dias, durante 8 semanas, o que totalizou 11 visitas, sempre realizando a inspeção clínica do animal doente e de todos das outras espécies susceptíveis.

Com os primeiros resultados dos exames para febre aftosa de epitélio e do soro sanguíneo como não detectado e não reagente, respectivamente, seguiu-se o protocolo estabelecido no Plano de Ação da febre aftosa instituído pelo MAPA, e na quarta visita de acompanhamento foi feita a coleta de Líquido Esofágico Faríngeo (LEF) através da técnica de PROBANG objetivando diagnóstico específico para identificação de vírus da febre aftosa, de modo a certificar ausência comprovada nos primeiros exames.

Na oitava visita de acompanhamento foi feita nova coleta do LEF e do soro sanguíneo para diagnóstico pareado, de modo a garantir que os resultados confirmatórios de ausência de vírus da febre aftosa se mantenham depois de um período maior de exposição.

Em todos os diagnósticos os resultados se mantiveram, descartando a suspeita da enfermidade febre aftosa. Em seguida, foi realizado exames para diagnóstico diferencial com outras doenças vesiculares, enfatizando a estomatite vesicular. Após a sétima semana de acompanhamento foi diagnosticada laboratorialmente, não reagente para estomatite vesicular, encerrando o protocolo de investigação do caso e desinterditando a propriedade.

## **DISCUSSÃO E CONCLUSÃO**

Com o decorrer das semanas, o animal com suspeita de enfermidade vesicular foi apresentando melhora significativa iniciando processo espontâneo de cicatrização das lesões na boca, com surgimento de tecido amarelado (deposição de fibrina), diminuição da sialorréia, reaparecimento do apetite, andar normal em virtude das lesões das patas estarem secas e fechadas até o desaparecimento total dos sintomas.

Durante o período do episódio, o animal não recebeu nenhum tratamento sintomatológico acordando com os procedimentos preconizados nos manuais técnicos do MAPA e do Centro Panamericano de Febre Aftosa (PANAFTOSA).

Em ação conjunta, foi realizada investigação epidemiológica com inspeção clínica e de bocas e patas dos rebanhos de todas as propriedades vizinhas e com vínculo epidemiológico num raio de 3 km da propriedade com animal doente, onde não foi encontrado nenhum animal com sintomas de enfermidade vesicular.

O MAPA elege a febre aftosa e a estomatite vesicular como enfermidades de referência para pesquisa em material coletado (LEF e Soro Sanguíneo) para realização de exames laboratoriais no diagnóstico de animal com sintomas sugestivos de enfermidades vesiculares.

O laudo com resultado não reagente para as enfermidades, associado ao desaparecimento espontâneo da sintomatologia do animal suspeito e comprovação de não propagação dos sintomas em outros animais através do rastreamento epidemiológico, são pontos-chaves para encerramento do caso e comprovação de não se tratar de uma enfermidade vesicular.

## REFERÊNCIAS

1. Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Plano de ação da febre aftosa. Brasília: MAPA/SDA/SDA, 2009. 96p.
2. MAPA. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Perguntas e respostas do PNEFA. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br>>. Acesso em: 02 abr. 2013.
3. PANAFTOSA. Manual de procedimentos para a atenção às ocorrências de febre aftosa e outras enfermidades vesiculares. Projeto BID/PANAFTOSA - OPAS/OMS para os países do MERCOSUL Ampliado. Rio de Janeiro: PANAFTOSA - OPAS/OMS, 2007.144p.

## CONTROLE SANITÁRIO DE EVENTOS PECUÁRIOS NO ESTADO DO MARANHÃO ENTRE OS ANOS DE 2005 A 2012

*Sanitary control of events in the state of livestock maranhão between the years 2005 to 2012*

ROSIANE DE JESUS BARROS<sup>1</sup>; ADRIANO MENDES MOURA<sup>1</sup>; MICHELLE LEMOS VARGENS<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UEMA, SÃO LUIS, MA, BRASIL

[adriaged@gmail.com](mailto:adriaged@gmail.com)

### ABSTRACT

The agricultural inspection aims to ensure the health of animals in an area, and the shares in agricultural events of the sanitary control measures adopted by State Agencies Defense. The RGA/MA examines animal participants, their general state of health through clinical examination, their health documents required, preventing individuals with health hazards of venturing into the enclosure. Data from the Monthly Technical Report of Activities, directed by UVL, condensed by year and type of event, identified the amount of events (766); animal participants (374 664), the number of breeders participants (12,675), as well the quantitative veterinarians (860) and technical assistants (1,219) belonging to the Service Officer who worked in the audit. Animal species with record participation were: bovine, caprine, equine, mule, sheep, mules, poultry, pork, buffalo and fish. The types of events are practiced vaquejada (312) Auction (307) exhibitions (42), fair elite animals (37), Heat Drum and Beacon (26) Dodge (21), race meadow (4) proves loop (8), priming calf (6) and field day with the participation of cattle (2). Over the years AGED demonstrated the importance of monitoring events such as ensuring the health of the herd statewide.

**Keywords:** animals, health, agglomerations, supervision.

**Palavras-chaves:** animais, sanidade, aglomerações, fiscalização.

### INTRODUÇÃO

A fiscalização agropecuária se dá em vários níveis de atuação com o objetivo de garantir a sanidade dos animais de uma região. Uma das medidas de controle sanitário adotadas pelos Órgãos Estaduais de Defesa Agropecuárias é a fiscalização direta de eventos agropecuários.

A Agência Estadual de Defesa Agropecuária do Maranhão - AGED realiza em todo o estado, fiscalizações em eventos pecuários, examinando os animais participantes, analisando sua documentação sanitária obrigatória de acordo com a espécie envolvida, verificando o seu estado geral de saúde através de exame clínico e adotando medidas sanitárias como o

impedimento da entrada no recinto de evento daqueles que apresentarem agravos sanitários (1,4).

As principais enfermidades de controle sanitário segundo as espécies mais observadas em eventos no estado do Maranhão são Febre aftosa, Brucelose e Tuberculose em bovídeos, Anemia Infecciosa Equina - AIE, Mormo e Influenza em equídeos, Linfadenite Caseosa e Ectima contagioso (caprinos e ovinos), Epididimite ou brucelose (ovinos), Artrite Encefalite Caprina – CAE (caprinos) (4,5).

Para a realização de evento pecuário no estado do Maranhão é necessário que a entidade promotora do evento solicite com antecedência mínima de sete dias, autorização para realizar o evento, devendo para isso, estar cadastrado junto ao Órgão, e realizar os requisitos mínimos na estrutura física dos recintos para a adequada recepção e acomodação dos animais que participarão do certame (2,3).

Ao longo dos anos as fiscalizações da AGED em eventos pecuários se consolidaram, confirmando a importância dessas ações como meio de garantia da sanidade do rebanho estadual. Este estudo vem demonstrar através dos resultados do exercício profissional dos médicos veterinários e auxiliares da Agência ao longo dos anos de 2005 a 2012 quais os principais eventos que ocorrem no estado, sua quantidade, além dos números de animais e criadores atingidos pela execução da fiscalização.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Para a realização deste trabalho foram utilizadas informações de fiscalização de eventos pecuários encaminhadas pelas Unidades Veterinárias Locais – UVL, através do Relatório Técnico Mensal de Atividades, formulário padronizado para inserção de dados de realização de atividades mensais que contempla os diversos Programas Sanitários alvo das ações de defesa sanitária.

Os dados foram condensados por ano, tipo de evento, sendo possível identificar os valores referentes ao quantitativo de animais participantes, o número de criadores que levaram seus animais para aglomerações, além do quantitativo de médicos veterinários e auxiliares técnicos pertencentes ao Serviço Oficial que atuaram na fiscalização desses eventos.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os resultados demonstram que ao longo do período estudado, houve oscilação nos números de eventos fiscalizados, totalizando 766 com a participação de 374.664 animais. As

espécies que mais registraram participação em aglomerações no estado do Maranhão são: bovina, caprina, equina, muar e ovina (registro em todo o período estudado); asinina (com registro no período de 2007 a 2012); avícola (durante o período estudado não houve registro nos anos de 2009 e 2012); suína (com registro de participação nos anos de 2007, 2008 e 2012) bubalina (registro somente nos anos de 2005 e 2011) e peixes (registro somente nos anos de 2008 e 2011).

Dos números de eventos, por ano, ocorreram 37 certames em 2005, obtendo o menor registro de fiscalizações do período, 96 fiscalizações em 2006, 114 eventos em 2007 e 118 eventos fiscalizados em 2008. Em 2009 houve um declínio no número de fiscalizações pela Agência, obtendo um resultado de 85 eventos durante o ano, alcançando em 2010 o segundo menor registro de fiscalizações realizadas pela Agência, com 57 eventos. Em 2011, a fiscalização retoma força e atinge 125 fiscalizações, obtendo o segundo melhor resultado do período. Em 2012 foram registrado os melhores números de fiscalização do período com 134 ocorrências no estado.

Ao longo do período estudado, foi registrada a participação de 374.664 animais. Durante o ano de 2005 participaram o menor número de animais de eventos no estado com registro de 13.923 participações. O número de animais acompanhou a oscilação verificada no número de eventos fiscalizados, sendo observado, em 2009, declínio no número de animais fiscalizados com 33.221 registros e atingindo em 2010, o segundo menor registro de fiscalizações de animais realizadas pela Agência, com 21.058 registros. Em 2011, o número de animais participantes acompanha a retomada da fiscalização atingindo 74.722 animais em fiscalizações, obtendo o melhor resultado do período. Em 2012 foram registrado 73.848 animais participantes de eventos no período.

O número de criadores que participaram de eventos durante o período de tempo estudado foi de 12.675, enquanto no período participaram pelo Serviço Oficial, 860 médicos veterinários e 1.219 auxiliares. Ao longo do período se observou aumento no número de criadores de 685 em 2005, para 2.294 em 2012, além do número de profissionais que realizam a fiscalização, enquanto em 2005 participavam 45 Médicos veterinários e 81 técnicos, em 2012 o número alcançou 164 médicos veterinários e 203 auxiliares.

Os eventos mais praticados no estado são vaquejada com 312 ocorrências no período estudado, seguido por leilão, com 307 eventos. O terceiro evento mais praticado no estado são as exposições de animais, com 42 registros, seguido por feira de animais de elite, com 37 ocorrências. Com números de ocorrência intermediários, se encontram provas esportivas de

Tambor e Baliza, com registro de 26 eventos iniciados a partir do ano de 2009 no estado, e Rodeio com 21 registros em anos alternados (2006, 2007, 2008, 2011 e 2012). Com números abaixo de oito ocorrências ao longo dos oito anos estudados foram registradas outras provas esportivas como corrida de prado, prova de laço, ferra de bezerro e dois registro de dia de campo com participação de bovinos.

## **CONCLUSÕES**

Ao longo dos anos as ações de fiscalização da AGED em eventos pecuários se consolidaram, mostrando a importância dessas ações como meio de garantia da sanidade do rebanho estadual. Apesar do declínio no número de fiscalizações de eventos pecuários nos anos de 2009 e 2010, a AGED vem recuperando e superando os valores alcançados nos primeiros anos do período estudado, acompanhado do aumento no registro de animais inspecionados em aglomerações animais.

## **REFERÊNCIA**

1. MARANHÃO. Procedimentos operacionais padrão para fiscalização de aglomerações de animais. 2.ed. São Luís: Agência Estadual de Defesa Agropecuária do Maranhão – AGED, 2011. 40p.
2. BRASIL. Manual complementar de padronização de atividades: (...) fiscalização de feiras e eventos pecuários (...). Brasília: MAPA, 2011. p. 5-8.
3. BRASIL. Portaria n.º 162, de 18 de outubro de 1994. Brasília: DOU, 2011. Diário Oficial da União de 21/10/1994, Seção 1, página 15934.
4. BRASIL. Portaria n.º 108, de 17 de março de 1993. Brasília: DOU, 2011. Diário Oficial da União de 18/03/1993, Seção 1, página 3266.
5. BRASIL. Instrução Normativa n.º 44, de 02 de outubro de 2007. Brasília: DOU, 2007. Diário Oficial da União de 03/10/2007, Seção 1, página 2.

## RESULTADOS SOROLÓGICOS DE DOENÇAS INFECCIOSAS EM BOVINOS CURRALEIROS PÉ-DURO DO ESTADO DO TOCANTINS, BRASIL (RESULTADOS PARCIAIS)

*Serological results of infectious diseases in Curraleiro Pé-Duro cattle in Tocantins State, Brazil  
(partial results)*

THAIS MIRANDA SILVA FREITAS<sup>1</sup>; ALANA FLÁVIA ROMANI<sup>1</sup>; MARIA IVETE MOURA<sup>1</sup>; LILIANE APARECIDA  
TANUS BENATTI<sup>1</sup>; HIDELBRANDO RICARDO DOMENGUETE AMARAL<sup>1</sup>; MARIA CLORINDA SOARES  
FIORAVANTI<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS, GOIANIA, GO, BRASIL

[taithais@hotmail.com](mailto:taithais@hotmail.com)

### ABSTRACT

The Curraleiro Pé-Duro is a Brazilian breed, product of evolution and adaptation over the centuries. The creators of these animals mentioning that despite the precarious sanitary control, the animals do not get sick easily. To preserve the genetic heritage of these animals, as well as maintaining the health of livestock, the literature cites the need for a control program to carry out health surveillance of infectious diseases such as brucellosis, leucosis, bovine viral diarrhea and leptospirosis. The aim of this study was to determine the occurrence of antibodies to brucellosis, leptospirosis, neosporosis and bovine viral diarrhea (BVD) in four herds of cattle Curraleiro Pé-Duro from Tocantins state (Brazil). Samples of serum were collected of 157 animals. In this study, livestock were identified as property A, B, C and D, with flock 80, 40, 19 and 18 animals, respectively. The samples were tested by tests like antigen buffered acidified, microscopic agglutination test, indirect immunofluorescence and enzyme immunoassay. The results were statistically analyzed using chi-square. The prevalence was 0/157 (0%) to brucellosis, 80/157 (50.95%) for leptospirosis, 26/157 (16.56%) to neosporosis and to bovine viral diarrhea we identified 77/157 (49.04%) animals positive and 14/157 (8.92%) animals suspected. Brucellosis in properties studied of cattle Curraleiro Pé-Duro was considered controlled, like neosporosis, unlike leptospirosis and BVD which showed significant occurrence, indicating the need for improvement in sanitary management of the herd.

**Key-words:** brucellosis, BVD, leptospirosis, neosporosis, Curraleiro.

**Palavras-chave:** brucelose, BVD, leptospirose, neosporose, Curraleiro.

---

<sup>1</sup>Trabalho vinculado a Rede Pró-Centro Oeste Caracterização, Conservação e Uso das Raças Bovinas Locais Brasileiras: Curraleiro e Pantaneiro, financiada pelo MCT, CNPq, CAPES e FAPEG

## INTRODUÇÃO

O Curraleiro Pé-Duro, raça bovina brasileira local, é um animal rústico, adaptado a altas temperaturas e alimentos de baixa qualidade nutricional. A raça é produto da evolução e adaptação através dos séculos, com pressões de seleção impostas pelo clima, enfermidades e disponibilidade de alimentos (1). No Brasil, só existem cinco raças localmente adaptadas, quatro delas encontrando-se em risco de extinção, entre elas o Curraleiro Pé-Duro. Os criadores desses animais citam que, apesar do controle sanitário precário, os bovinos não adoecem com facilidade, a mortalidade é baixa, a resistência a parasitoses é notável e poucas são as perdas por abortos (2).

De acordo com outros pesquisadores (3), bovinos Curraleiro Pé-Duro são criados com cuidados mínimos, vacinados somente contra enfermidades de controle obrigatório. Para conservar o patrimônio genético desses animais, assim como manter a sanidade dos rebanhos (4) a literatura cita ser necessário um programa de controle sanitário com realização de vigilância de doenças infecciosas como a brucelose, leucose, diarreia viral bovina, leptospirose e tuberculose.

Algumas enfermidades cursam com sinais clínicos comuns e, nesses casos (5), há necessidade de realizar diagnósticos diferenciais. Para as doenças reprodutivas, recomenda-se incluir no diagnóstico diferencial a neosporose, diarreia viral bovina (BVD), rinotraqueite infecciosa bovina (IBR), leptospirose e brucelose.

O objetivo deste trabalho foi verificar a ocorrência de anticorpos para brucelose, leptospirose, neosporose e diarreia viral bovina (BVD) em quatro rebanhos de bovinos Curraleiro Pé-Duro do Estado do Tocantins.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram colhidas amostras de soro sanguíneo de 157 animais da raça Curraleiro Pé-Duro provenientes de quatro rebanhos localizados no Estado do Tocantins, os quais neste estudo foram identificados como propriedade A, B, C e D, com rebanho de 80, 40, 19 e 18 animais, respectivamente.

As amostras foram testadas para a detecção de anticorpos contra *Brucella* spp. pela técnica do antígeno acidificado tamponado (AAT), contra *Leptospira* spp. pela técnica de soroaglutinação microscópica (SAM), contra *Neospora caninum* pela técnica de reação de imunofluorescência indireta (RIFI) e contra o vírus da diarreia viral bovina (BVD) pela técnica de imunoensaio enzimático (ELISA).

Os resultados foram tabulados em um banco de dados e avaliados estatisticamente utilizando-se o programa R (6), pelo teste de qui-quadrado. Inicialmente todas as propriedades foram avaliadas em conjunto e posteriormente cada propriedade foi avaliada separadamente.

## RESULTADOS

A prevalência das doenças nos rebanhos da raça Curraleiro Pé-Duro do Estado de Tocantins foi de 0/157 (0%) para brucelose, 80/157 (50,95%) para leptospirose, 26/157 (16,56%) neosporose e para diarreia viral bovina 77/157 (49,04%) positivos e 14/157 (8,92%) suspeitos.

Considerando o número de animais de cada rebanho estudando a frequência observada para leptospirose foi de 68/80 (85%), 4/40 (10%), 3/19 (15,78%) e 5/18 (27,77%) para a propriedade A, B, C e D, respectivamente. Observando os rebanhos amostrados, houve diferença significativa ( $p=2^{-16}$ ). Considerando os sorovares, os mais prevalentes foram *Shermani* (25%) e *Grippotyphosa* (23,75%).

Em relação à neosporose os resultados obtidos para a propriedade A, B, C e D foram 22/80 (27,5%), 2/40 (5%), 1/19 (5,26%) 1/18 (5,55%), na sequência. Os testes para BVD revelaram 36/80 (47,5%), 28/40 (70%), 4/19 (21,05%) e 9/18 (50%) para o rebanho A, B, C e D, nesta ordem. Considerando o  $p < 0,05$  houve diferença estatística entre as propriedades para neosporose ( $p=0.002$ ) e para BVD ( $p=0.015$ ).

## DISCUSSÃO

A ausência de animais positivos para brucelose está de acordo com outros resultados obtidos em estudos anteriores (7). O resultado mostra que a brucelose está controlada nos rebanhos amostrados.

Os resultados de anticorpos anti-*Leptospira* spp. foram equivalentes aos descritos em outros estudos (7), com índices de 58,6% em rebanhos de bovinos Curraleiro Pé-Duro dos Estados de Goiás e Tocantins. A prevalência do sorovar *Grippotyphosa* para a região está de acordo à literatura (8).

Quanto aos resultados de neosporose para a população amostrada a ocorrência foi inferior à descrita por outros autores (9), os quais encontraram 25% soropositividade em fêmeas lactantes, de diferentes raças, para *Neospora caninum*, com prevalência variando entre 12,5% e 33,33% nas propriedades avaliadas.

Para BVD, os resultados encontrados destoam de outras pesquisas (10), uma vez que não encontraram animais positivos ao vírus causador da BVD nas amostras testadas. No presente trabalho pode ser observada alta ocorrência de anticorpos contra o BVDV, o que pode indicar contato direto com o agente.

Houve diferença estatística entre o número de animais positivos para leptospirose, neosporose e BVD nas diferentes propriedades, sendo que a propriedade A apresentou maior taxa de soropositividade para leptospirose (85%) e neosporose (27,5%) enquanto a propriedade B apresentou maior número de soropositivos para BVD (70%).

A propriedade A era a única que tinha relatos de abortos e que fazia quarentena. Nessa propriedade era realizada a vacinação das fêmeas contra brucelose e leptospirose, que explica o alto nível de anticorpos anti-*Leptospira*. A alta ocorrência de neosporose poderia ser atribuída à presença de cães na propriedade, porém essa informação não foi disponibilizada. Para neosporose, os resultados obtidos foram inferiores aos descritos em outras pesquisas (3,7).

## CONCLUSÃO

A brucelose está controlada nas propriedades de criação de gado Curraleiro Pé-Duro estudadas, assim como a neosporose, ao contrário da leptospirose e BVD que apresentaram ocorrência significativa, indicando a necessidade melhoria no manejo sanitário do rebanho.

## REFERÊNCIAS

1. Egito AA, Mariante AS, Albuquerque MSM. Programa Brasileiro de Conservação de Recursos Genéticos Animais. *Archivos de Zootecnia* 2002;51:39-52.
2. Fioravanti MCS, Juliano RS, Costa GL, Abud LJ, Cardoso VS, Carpio MG, Costa MFO. Conservación del bovino Curraleiro: cuantificación del censo y caracterización de los criadores. *Anim. Genet. Res.* 2011;48:109–116.
3. Juliano RS. Aspectos sanitários e do sistema de fagócitos de bovinos da raça Curraleiro [tese]. Goiânia: Universidade Federal de Goiás, 2006.
4. Radostits OM, Blood DC. Manual de controle da saúde e produção dos animais. São Paulo: Manole; 1986.
5. Andreotti R. Neosporose: Um possível problema reprodutivo para o rebanho bovino. Embrapa (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária) Gado de Corte. 2001; Doc. 104: 14.

6. R Development Core Team. R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, 2012.
7. Santin API. Perfil sanitário de bovinos da raça Curraleiro frente a enfermidades de importância econômica [tese]. Goiânia: Universidade Federal de Goiás, 2008.
8. Favero ACM. Estudo retrospectivo dos exames sorológicos realizados pelo Laboratório de Zoonoses Bacterianas da Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia da Universidade de São Paulo, no período de 1984 a 1997 [dissertação]. São Paulo: Universidade de São Paulo, 2000.
9. Martins NEX, Freschi CR, Baptista F, Machado RZ, Freitas FLC, Almeida KS. Ocorrência de anticorpos anti-*Neospora caninum* em vacas lactantes do município de Araguaína, estado do Tocantins, Brasil. Rev. Patol. Trop. 2011;40(3):231-238.
10. Silva ARB, Juliano RS, Souza SN, Brito WMED, Fioravanti MCS. Perfil sanitário de bovinos da raça curraleiro: sorologia para leucose enzoótica bovina e diarreia viral bovina (resultados parciais). In: Congresso de Pesquisa, Ensino e Extensão da UFG - CONPEEX, 2., 2005, Goiânia. Anais eletrônicos do XIII Seminário de Iniciação Científica [CD-ROM], Goiânia: UFG, 2005.

## AVALIAÇÃO DAS PRINCIPAIS CAUSAS DE CONDENAÇÕES DE VÍSCERAS DE BOVINOS EM MATADOURO-FRIGORÍFICO SOB O SERVIÇO DE INSPEÇÃO FEDERAL NO ESTADO DA BAHIA

*Evaluation of the main causes of sentences of guts of cattle slaughter in-refrigerator under federal inspection service in state of Bahia*

IONÁ BRITO DE JESUS<sup>1</sup>; ADRIANO SILVA NUNES<sup>2</sup>; GLADSLENE GÓES SANTOS<sup>1</sup>

<sup>1</sup>RENORBIO, SALVADOR, BA, BRASIL

<sup>2</sup>FACULDADE PIO DÉCIMO, ARACAJU, SE, BRASIL

[ionabrito@gmail.com](mailto:ionabrito@gmail.com)

### ABSTRACT

Brazil is the fifth largest consumer, has the second largest herd, besides being the largest exporter of beef. But in order that this consumption is done safely, not causing any risk to the population the meat must meet all hygiene and sanitary standards, and from establishments with inspection of Veterinarian, where they are subjected to careful examination *ante mortem* and *post mortem*. This study aims to evaluate the main causes that lead to condemnation of offal from cattle Slaughterhouse-fridge under the Brazilian service of inspection (SIF) in the state of Bahia. Were sentenced 17,098 organs between edible viscera and carcass parts. The organs with the highest prevalence of condemnation were the lungs with 48.74% and kidneys with 31.84%, and the main causes of renal congestion with convictions were 19.18%, followed by bronchitis (12.3%), pulmonary congestion (12.0%) and emphysema (10.43%). This work emphasizes the importance of appropriately qualified professionals in a slaughterhouse, to ensure product quality, reduce losses during the whole process and ensure the public health.

**Keywords:** slaughter, food, inspection.

**Palavras-chave:** abate, alimentos, inspeção.

### INTRODUÇÃO

O Brasil com o maior rebanho mundial de bovinos (aproximadamente 209 milhões), nas últimas décadas a pecuária de corte apresentou um processo significativo de modernização. Em todo o mundo, é cada vez mais notável o crescimento da preocupação das pessoas quanto à qualidade e formas de produção dos alimentos consumidos. No caso da carne, quanto à forma como os animais são abatidos, manejados e criados (1).

Na indústria alimentícia a carne desempenha função de destaque. A atuação da inspeção sanitária é de fundamental importância para a produção de produtos de boa qualidade, sem oferecer riscos à saúde da população, assegurando a qualidade higiênico-sanitária, atendendo ao mercado consumidor cada vez mais exigente, sendo consideradas suas características organolépticas, composição nutricional e inocuidade (2).

Assim é importante a realização de estudos com o propósito de identificar as principais causas de condenação de carcaças e vísceras, fornecendo dados para a melhora no processo de toda linha de produção diminuindo as perdas econômicas e, principalmente reduzindo os riscos a saúde pública.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

O estudo foi realizado com base nos dados obtidos em um frigorífico sob o serviço de Inspeção Federal (SIF) no estado da Bahia, nos meses de julho a setembro de 2012. Durante o período, foram abatidos 13.201 bovinos, sendo feitas planilhas de condenações de vísceras e carcaças com relatórios diários e mensais. Os relatórios eram enviados à Agência Estadual de Defesa Agropecuária da Bahia (ADAB), sendo disponibilizados todos os dados para a realização deste trabalho. Após análises dos dados, foram separados os órgãos e as quantidades de condenações, sendo considerados como principais as que tiveram valores superiores a 1%, os órgãos existentes nos dois antímeros foram considerados como uma unidade.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Durante o período estudado, ocorreram 17.098 condenações de órgãos, entre vísceras e partes de carcaça. Os pulmões foram os que apresentaram maior número de condenações, com 48,74% (8.334/17.098) do total, rins com 31,84% (5.444/17.098), baço 8,32% (1.423/17.098), fígado 6,65% (1.138/17.098) e mocotós 2,05% (351/17.098). Dentre as patologias constatou-se que a congestão renal foi a principal causa das condenações, representando 19,18%, seguido de bronquite (12,3%), congestão pulmonar (12,0%), enfisema pulmonar (10,43%), nefrite (8,63%), congestão no baço (5,78%), pleurite (4,44%), aspiração de sangue (3,82%), pneumonia (3,24%), contaminação do baço (2,1%), traumatismo nos mocotós (1,36%). Souza (2007) obteve maior frequência em condenações de contusão e contaminação de mocotós (16,16%), seguidos de contaminação (5,35%) e congestão de baço (5,35%), e aspiração de sangue nos pulmões (5,24%).

A bronquite foi responsável por 25,23% (2.103/8.334) das ocorrências pulmonares, seguida da congestão com 24,62% (2.052/8.334), enfisema 21,4% (1.784/8.334), pleurite 9,12% (760/8.334), aspiração de sangue 7,83% (653/8.334), pneumonia 6,65% (554/8.334), aspiração de alimentos 3,0% (250/8.334) e broncopneumonia 1,41% (118/8.334). Souza (2007) obteve a aspiração de sangue como principal causa de condenação dos pulmões, seguida de enfisema, contaminação e congestão.

Entre as patologias encontradas nos rins, destacaram-se a congestão renal com 60,23% (3.279/5.444) das causas de condenações, nefrite 27,1% (1.475/5.444), cisto urinário 5,5% (299/5.444), uronefrose 4,13% (225/5.444) e nefrose 1,32% (72/5.444). Bouzas *et al.* (2006), a nefrite representou 46,75% das condenações, seguida de congestão venosa (19,75%), cisto urinário (10,95%), uronefrose (6,11%), nefrose (4,93%) e isquemia (4,78%).

Foram condenados 10,78% dos baços, que representam 8,32% do total das condenações, as patologias mais encontradas foram: congestão com 69,43% (988/1.423) dos baços condenados, contaminação 25,32% (359/1.423), esplenite 3,72% (53/1.423) e esplenomegalia 1,55% (22/1.423). Bouzas *et al.* (4), relata condenações semelhantes, como a congestão com 82,11% como a lesão mais freqüente em baços, seguida de contaminação (6,12%) e esplenomegalia (3,44%).

Do total de fígados condenados, a principal causa de condenações são os abscessos com 31,1% (354/1.138), sendo seguida pelas hepatites 24,16% (275/1.138), cisticercose 14,32% (163/1.138), congestão 12,48% (142/1.138), perihepatite 12,4% (141/1.138) e contaminação 1,5% (17/1.138). Barbosa *et al.* (2006), também destacaram o abscesso como maior ocorrência patológica, com 77,5%, seguida de Perihepatite (13,40%), fasciolose (4,09%), cirrose (2,5%), contaminação (1,36%) e hidatitose (1,13%).

A patologia que apresentou maior incidência nos mocotós foi o traumatismo, representando 66,4% (233/351) dos mocotós condenados, seguido da pododermatite cartilaginosa 19,1% (67/351) e Edema 13,1% (46/351). Souza (3), além dos traumas, a contaminação foi a segunda principal causa de condenação de mocotós.

## CONCLUSÃO

Entre todas as vísceras e carcaças inspecionadas, o pulmão foi a que teve maior número de condenações, destacando-se: bronquite, congestão, enfisema, pleurite, dentre outras. Os rins aparecem com a segunda maior causa de condenações, destacando-se a congestão como principal causa entre todos os órgãos. Seguido do baço com a congestão

como principal causa de condenação, fígado com o abscesso como principal causa e mocotós onde o traumatismo foi a maior causa das condenações.

É impressionante o número de condenações por falhas tecnológicas, o que evidencia a importância da perfeita insensibilização do animal no momento do abate, portanto é de extrema importância a capacitação dos funcionários envolvidos, para diminuir as condenações por tecnopatias e conseqüentemente diminuir as perdas econômicas.

Fica esclarecido que é de fundamental importância o papel do médico veterinário que além de cuidar da saúde dos animais, também cuida da saúde humana. Quando presente em um matadouro é sua função manter o controle rigoroso de todo processo, para garantir um alimento livre de patologias e de ótima qualidade, contribuindo para a saúde pública.

## REFERÊNCIAS

1. Borges TD, Almeida LP. Estudo sobre os processos de pré-abate de bovinos em matadouro-frigorífico de Uberlândia-MG, visando o bem-estar animal. Horizonte Científico. Universidade Federal de Uberlândia, 2008.
2. Gil JI, Durão JC. Higiene dos animais. Manual de Inspeção Sanitária de carnes, v. 1, ed. 2, p. 11-122, 2000.
3. Souza MS. Principais causas de condenação em bovinos abatidos em matadouro-frigorífico sob Inspeção Federal no Estado da Bahia. Monografia de Graduação, Universidade Federal da Bahia. Escola de Medicina Veterinária, Departamento de Patologia e Clínicas. Salvador: UFBA, 2007.
4. Bouzas AS, Oliveira FL, Santos MA, Carvalho Filho NCC, Torres PELMV, Silva RJM. Avaliação da frequência de condenações dos órgãos comestíveis de bovinos e as principais ocorrências patológicas em matadouros sob regime do Serviço de Inspeção Estadual no estado da Bahia no ano de 2004. Monografia de Graduação, Universidade Federal da Bahia. Escola de Medicina Veterinária, Departamento de Patologia e Clínicas. Salvador: UFBA, 2006.
5. Barbosa VM, Silva FLA, Tancredi IP, Tancredi MGF. Alterações de fígado bovino, observadas em um matadouro sob regime de Inspeção Oficial, localizado no município de Três Rios – RJ, 2004. Higiene Alimentar 2006;21(150):102-103.

## ISOLAMENTO DE *Prototheca* spp. EM AMOSTRAS DE LEITE BOVINO PROCEDENTES DE UM REBANHO COM HISTÓRICO DE MASTITE RECIDIVA

*Insulation Prototheca* spp. in samples of milk cattle herd coming from a mastitis recurrence  
with history

JÚNIOR MARIO BALTAZAR DE OLIVEIRA<sup>1</sup>; GESIKA MARIA DA SILVA<sup>2</sup>; ACIDÁLIA CLAUDINO MACHADO<sup>1</sup>;  
AGENOR COSTA RIBEIRO NETO<sup>3</sup>; LEONILDO BENTO GALIZA DA SILVA<sup>2</sup>; JOSÉ WILTON PINHEIRO JÚNIOR<sup>2</sup>

<sup>1</sup>UFRPE/UAG, GARANHUNS, PE, BRASIL

<sup>2</sup>UFRPE, RECIFE, PE, BRASIL

<sup>3</sup>ZOOTECNISTA AUTÔNOMO, GARANHUNS, PE, BRASIL

[jrwilton@bol.com.br](mailto:jrwilton@bol.com.br)

### ABSTRACT

The objective of this paper is report the isolation of *Prototheca* spp. in bovine milk samples coming from a herd with a history of recurrent mastitis in the municipality Pesqueira, Pernambuco. For this, we analyzed 22 milk samples through microbiological examination. We observed a frequency of 59.1% (13/22) positive test and compared to the isolates agents were: *Staphylococcus* spp. in 22.7% (5/22), *Prototheca* spp. 18.1% (4/22), *Micrococcus* spp. 18.1% (4/22). The results obtained in this study demonstrate the need to implement prevention and control measures in the herd according to the risk factors for this infection have been identified in other studies, in order to prevent the spread of the agent and the losses for the productive chain.

**Keywords:** cattle, infectious diseases, algae, control and prophylaxis.

**Palavras-chave:** bovinocultura, doenças infectocontagiosas, algas, controle e profilaxia.

### INTRODUÇÃO

A mastite bovina é considerada a enfermidade que acarreta as maiores perdas econômicas para a cadeia produtiva leiteira (1). Definida como o processo inflamatório da glândula mamária, possui nas inter-relações dos hospedeiros, ambiente e agentes etiológicos os fatores determinantes para sua ocorrência (2).

A infecção pode ser causada por diversos agentes, como: físicos, químicos, tóxicos, fisiológicos e infecciosos (3). Dentre os infecciosos, as bactérias são consideradas como principais agentes envolvidos na infecção, entretanto, outros micro-organismos como algas do gênero *Prototheca*, podem causar a infecção (4). Apesar de não ser um agente isolado com frequência em casos de mastite, resulta em sérios prejuízos para os produtores por se tratar de uma enfermidade que apresenta um tratamento laborioso, tendo em vista que estes micro-

organismos são comumente resistentes a antibióticos e apresentam resposta variável frente a antifúngicos (5).

Desta forma, objetivou-se com este trabalho relatar a ocorrência da infecção por *Prototheca* spp. em amostras de leite bovino procedentes de um rebanho com histórico de mastite recidiva no município de Pesqueira, Pernambuco.

## MATERIAL E MÉTODOS

Em outubro de 2012 foram encaminhadas ao Centro Laboratorial de Apoio à Pesquisa (CENLAG) Unidade Acadêmica de Garanhuns, Universidade Federal Rural de Pernambuco, 22 amostras de leite bovino oriundas de uma propriedade leiteira situada no município de Pesqueira-PE que apresentava histórico de casos de mastite recidiva e/ou que não respondiam de forma satisfatória ao tratamento.

Os animais que constituíam o rebanho eram da raça holandesa, apresentavam uma produção leiteira média de aproximadamente 30 litros/dia, eram ordenhados mecanicamente duas vezes ao dia e recebiam suplementação alimentar após a ordenha. Além disso, a limpeza do sistema de ordenha era realizada de acordo com as especificações do fabricante e a água utilizada para a limpeza dos equipamentos era tratada quimicamente.

As amostras foram coletadas de quartos mamários com mastite clínica e daqueles positivos ao *California Mastitis Test* (CMT), num volume de 10 mL, em frascos com tampa rosqueável, esterilizados e previamente identificados com o nome ou número do animal, após prévia lavagem do teto com água e sabão, secagem com papel toalha e anti-sepsia do óstio do teto com álcool a 70%v/v. Posteriormente as amostras de leite foram acondicionada em caixas isotérmicas contendo gelo reciclável e encaminhadas ao laboratório para o devido processamento.

Na lactocultura, uma alíquota de 0,1 mL das amostras de leite foi semeada em ágar base, acrescido de 10% de sangue ovino. As placas foram incubadas a 37°C, em estufa microbiológica em aerobiose, realizando-se leituras às 24, 48 e 72 horas. Os agentes isolados foram identificados de acordo com as características morfológicas de suas colônias e morfotintoriais pelo método de coloração de Gram, além de provas bioquímicas e taxonômicas de acordo com Quinn *et al.* (6).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 22 amostras de leite processadas, 59,1% (13/22) foram positivas ao exame microbiológico. Em relação aos isolados, os agentes foram: *Staphylococcus* spp. em 22,7% (5/22), *Prototheca* spp. 18,1% (4/22) e *Micrococcus* spp. 18,1% (4/22).

No Brasil, diversos estudos relatam a ocorrência de mastite causada por *Prototheca* sp. em diferentes regiões. Em São Paulo, foram observadas prevalências de 8,06% e 14,95% para não lactantes e vacas lactantes, respectivamente (7). Filippesen *et al.* (8) relataram uma prevalência de 0,45% em rebanhos leiteiros do norte do Paraná. No Estado de Goiás, em um rebanho que apresentava surto da doença, a frequência de isolados deste gênero foi de 5,0% (9). Também foram relatados casos de mastite causada por *Prototheca* spp. nos Estado de Santa Catarina (10) e Ceará (11).

A diferença entre os resultados do presente trabalho em relação aos de outras regiões pode estar relacionado ao manejo higiênico-sanitário durante a ordenha. É possível que a infecção tenha ocorrido pelo contato dos tetos e ordenhadeiras com o solo contaminado pelo agente (12). Uma vez que o mesmo tem sido isolado no ambiente dos animais, fezes de bezerros e ordenhadeiras (13). Além das situações supracitadas, a falta de uma higienização adequada dos tetos com água e a utilização de um *pré-dipping* com retorno e sem a troca do anti-séptico são considerados como importantes fatores risco para a infecção (14).

Apesar da baixa frequência de diagnósticos de mastite bovina causada por *Prototheca* spp., esta infecção pode resultar em grandes perdas de ordem econômica para os produtores, tendo em vista que a inexistência de tratamento adequado, sendo recomendado nestes casos o descarte dos animais acometidos (5,14).

## CONCLUSÕES

Observa-se cada vez mais comum a identificação da *Prototheca* spp. como agente causador de mastite bovina no Brasil, o isolamento deste agente no rebanho estudado indica a necessidade de maiores cuidados para evitar a disseminação do agente no rebanho. Medidas de controle e profilaxia baseadas nos fatores de risco já identificados em outros estudos devem ser implementadas no rebanho, a fim de evitar a disseminação do agente e as perdas oriundas desta infecção.

## REFERÊNCIAS

1. Carneiro DMVF, Domingues PF, VAZ AK, Imunidade inata da glândula mamária bovina: resposta à infecção. Cienc. Rural 2009;39(6):1934-1943.
2. LeBlank SJ, Lissemore KD, Kelton DF, Duffield TF, Leslie KE. Major advances in diseases prevention in dairy cattle. J Dairy Sci 2006;89(4):1267-1279.
3. Freitas MFL, Pinheiro Júnior JW, Stamford TLM, Rabelo SSA, Silva DR, Silveira Filho VM, Santos FGB, Sena MJ, Mota RA. Perfil de sensibilidade antimicrobiana *in vitro* de *Staphylococcus* coagulase positivos isolados de leite de vacas com mastite no agreste do estado de Pernambuco. Arq Inst Biol 2005;72:171-7.
4. Jánosi S, Rátz F, Szigeti G, Kulcsár M, Kerényi J, Laukó T, Katona F, Huszenicza G. Review of the microbiological, pathological, and clinical aspects of bovinemastitis caused by the alga *Prototheca zopfii*. Vet Q 2001;23(2):58-61.
5. Vargas AC, Lazzari A, Santurio JM, Alves SH, Ferreira G, Kreutz LC. Isolation of *Prototheca zopfii* from a case of bovine mastitis in Brazil. Mycopathol 1998;142:135-137.
6. Quinn PJ, Carter ME, Markey B, Carter GR. Clinical veterinary microbiology. London: Wolf; 1994. 648p.
7. Costa EO, Melville PA, Ribeiro AR, Watanabe ET, Parolari MCFF. Bovine mastitis due to algae of the genus *Prototheca* sp. Mycopathol 1996;133:85-88.
8. Filippesen LF, Moreira FB, Sakashita AT, Bittencourt, DR. Prevalência da mastite bovina causada por *Prototheca zopfii* em rebanhos leiteiros, na região norte do Paraná. Cienc Rural 1999;29:87-89.
9. Bueno VFF, Mesquita AJ, Neves RBS, Souza MA, Ribeiro AR, Nicolau ES, Oliveira AN. Epidemiological and clinical aspects of the first outbreak of bovine mastitis caused by *Prototheca zopfii* in Goiás State, Brazil. Mycopathol 2006;161:141-145.
10. Vaz AK, Carneiro DMVF, Dick W, Luciano AM. Mastite bovina por *Prototheca* spp. em Santa Catarina: relato de caso. Rev. Cienc. Agroveter. 2005;4:72-75.
11. Amorim RNL, Souza AOG, Lima PM, Bezerra, FSB, Alves ND, Feijó FMC. Mastite clínica em bovino causada por *Prototheca zopfii* no estado do Ceará. Acta Vet. Bras. 2010;4:307-311.
12. Costa EO, Ribeiro AR, Watanabe ET, Pardo RB, Silva JB, Sanches RB. An increased incidence of mastitis caused by *Prototheca* species and *Nocardia* species on a farm in São Paulo, Brazil. Vet. Res. Commun. 1996;20:237-241.

13. Yamamura AAM, Muller EE, Giordano LGP, Cosenza M, Silva PFN, Godoy A. Isolamento de *Prototheca* spp. de vacas com mastite, de leite de tanques de expansão e do ambiente dos animais. Semin., Cienc. Agrar. 2007;28:105-114.
14. Yamamura AAM, Müller EE, Freire RL, Freitas JC, Giordano LGP, Toledo RS, Ribeiro MG. Fatores de risco associados à mastite bovina causada por *Prototheca zopfii*. Cienc Rural 2008;38:755-760.

## SURTO DE PNEUMONIA POR *Pasteurella multocida* EM OVINOS NA REGIÃO SEMIÁRIDA DO RIO GRANDE DO NORTE

*Outbreak of pneumonia by Pasteurella multocida in sheep from the semiarid region of Rio Grande do Norte, Northeastern Brazil*

VANDER BEZERRA OLIVEIRA<sup>1</sup>; LUCIANA DALCIN<sup>2</sup>; ROBÉRIO GOMES OLINDA<sup>1</sup>; EDUARDO SOUZA ARAÚJO<sup>1</sup>; REGINA VALÉRIA DA CUNHA DIAS<sup>1</sup>; ISABEL BEZERRA RIBEIRO ALBUQUERQUE<sup>1</sup>; FRANCISCO MARLON CARNEIRO FEIJÓ<sup>1</sup>; ANTÔNIO CARLOS LOPES CÂMARA<sup>3</sup>

<sup>1</sup>DEPARTAMENTO DE CIÊNCIA ANIMAL, UNIVERSIDADE FEDERAL DO SEMI-ÁRIDO., MOSSORÓ, RN, BRASIL

<sup>2</sup>MÉDICA VETERINÁRIA AUTÔNOMA, MOSSORO, RN, BRASIL

<sup>3</sup>HOSPITAL VETERINÁRIO, UFERSA, MOSSORÓ, RN, BRASIL

[dalcinvet@yahoo.com.br](mailto:dalcinvet@yahoo.com.br)

### ABSTRACT

This paper aimed to report the epidemiological, clinical, laboratorial and microbiological findings in an outbreak of pneumonia by *Pasteurella multocida* in sheep from the semiarid region of Rio Grande do Norte, Northeastern Brazil. Clinical examination of two sheep revealed fever, tachycardia, expiratory or mixed dyspnea, pulmonary crepitation and muffling. Hematology revealed leucocytosis by neutrophilia and monocytosis in one animal. Necropsy samples from the thoracic fluid were aseptically collected for microbiological assay, and revealed *P. multocida*. Treatment with enrofloxacin was preconized as a preventive measure in the others sheep from the flock. No others cases were reported in the ranch. We reiterate the importance of adequate management practices to reduce incidence of infectious diseases.

**Keywords:** bacterial pneumonia, pasteurellosis, respiratory dyspnea.

**Palavras-chave:** dispnéia respiratória, pneumonia bacteriana, pasteurelose.

### INTRODUÇÃO

A pasteurelose é uma doença respiratória ou septicêmica de ovinos e caprinos causada principalmente por *Mannheimia haemolytica* e com menor frequência por *Pasteurella multocida*. Estas bactérias são habitantes normais do trato respiratório superior de ruminantes, sendo isoladas frequentemente das amídalas de caprinos e ovinos sadios. Os surtos geralmente são associados a situações de estresse, como transporte, condições climáticas adversas, má ventilação, alta concentração de animais, parasitoses ou subnutrição (3,4,6). Na forma pneumônica, os sinais clínicos caracterizam-se por febre, depressão, dispnéia, corrimento nasal e tosse, com o curso clínico variando de 12-72 horas. A forma septicêmica é

geralmente hiperaguda, com curso clínico de menos de seis horas. Há marcada depressão seguida de prostração com descarga nasal sanguinolenta nos estágios terminais, sendo, muitas vezes, os animais encontrados mortos. A transmissão direta, através de secreções contaminadas ou contato entre animais, é a principal forma de disseminação da doença (3,6,7).

Os surtos frequentemente levam a grandes perdas econômicas, decorrentes de alta mortalidade, taxa de crescimento reduzida, condenação das carcaças nos abatedouros, além dos custos com medicação e mão-de-obra associadas ao tratamento (1,2). Considerando os prejuízos causados pelas doenças respiratórias em ovinos e a limitação de informações sobre a doença no Brasil (3), o presente trabalho objetiva descrever os dados epidemiológicos, clínicos, laboratoriais e microbiológicos de um surto de pneumonia por *P. multocida* em ovinos na região semiárida do RN.

## RELATO DOS CASOS

Foram encaminhados para atendimento no Hospital Veterinário da UFERSA, três ovinos procedentes de uma mesma propriedade de criação de ovinos de elite, localizada no município de Mossoró, RN. Entretanto, um dos ovinos morreu durante o transporte. Assim, um ovino da raça Dorper de seis meses de idade e pesando 52 kg (Ovino 1); e uma borrega da mesma raça, com três meses de idade e 18,4 kg (Ovino 2), foram atendidos clinicamente. O Ovino 1 pertencia a um lote de outros 14 ovinos da mesma faixa etária, enquanto o Ovino 2 e a outra borrega que morreu durante o transporte faziam parte de um lote com outras 18 borregas. Salienta-se que o Ovino 1 tinha sido transportado recentemente para participação em exposição agropecuária, e possuía evolução clínica de cinco dias; além de ter sido medicado na propriedade com oxitetraciclina sem sucesso. Enquanto, o Ovino 2 tinha sido desmamado há aproximadamente 20 dias e apresentava evolução clínica de quatro dias.

Ao exame clínico do Ovino 1, observou-se hipertermia (39,6°C), depressão, taquicardia, taquipnéia com dispnéia expiratória, fossas nasais sujas, tosse esporádicas e hipomotilidade gastrointestinal. A auscultação pulmonar apresentou área extensa de abafamento do antímero esquerdo. Os sinais clínicos do Ovino 2 incluíam febre (41,3°C), depressão, mucosas arroxeadas, desidratação, taquicardia, dispnéia mista, crepitações pulmonares bilaterais, episódios de respiração com a boca aberta e extensão de pescoço.

Amostras sanguíneas foram obtidas através de venopunção jugular para a realização de hemograma completo, que revelou no Ovino 1, a presença de leucocitose (15900

leucócitos/ $\mu\text{L}$ ) por neutrofilia (12243/ $\mu\text{L}$ ) e monocitose (1272/ $\mu\text{L}$ ), enquanto o Ovino 2 apresentou inversão da relação neutrófilo: linfócito, mas sem leucocitose (5900 leucócitos/ $\mu\text{L}$ ). Estes ovinos vieram à óbito duas e 12 horas após o exame clínico, respectivamente, sendo enviados para o Setor de Patologia da UFERSA. As alterações macroscópicas pulmonares foram similares nos dois ovinos e eram características de broncopneumonia fibrinossupurativa. Foi marcante a presença de aderência fibrinosa dos lobos pulmonares a pleura parietal, além de marcante presença de exsudato fibrinoso no hemitórax esquerdo do Ovino 1, os pulmões apresentavam-se coberto por exsudato fibrinopurulento, os lobos craniais, acessório e a porção ventral dos lobos caudais estavam vermelho-escuros e acentuadamente firmes com agregados de fibrina aderidos a sua superfície. No Ovino 1, as lesões de consolidação ocupavam aproximadamente 80% da extensão do pulmão esquerdo e o quadro de pleurite fibrinosa foi também evidenciado.

Amostras do líquido torácico foram coletadas assepticamente e submetidas à cultura bacteriana, sendo obtido o crescimento de colônias cinza, pequenas, mucóides, convexas e hemolíticas no ágar-sangue, que após a realização de provas bioquímicas permitiu a identificação da bactéria *P. multocida*. Como medida preventiva, orientou-se a antibioticoterapia sistêmica (enrofloxacina: 2,5 mg.kg<sup>-1</sup>, IM, s.i.d., 5 dias) para os demais ovinos pertencentes aos lotes. Desde tomada esta medida, não houve mais relatos da ocorrência de pneumonia na propriedade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As alterações macroscópicas foram compatíveis com broncopneumonia fibrinosa por *P. multocida*, confirmada pelo isolamento e identificação da bactéria. A forma pneumônica da pasteurelose pode ser desencadeada por *M. haemolytica* ou *P. multocida* e ocorre em ruminantes domésticos e selvagens (1,2,7). Embora seja conhecida a colonização do trato respiratório superior em ruminantes sadios (3,7), tais bactérias podem causar pneumonia grave e morte. Além disso, *P. multocida* consegue evadir dos mecanismos de defesa locais da mucosa nasal incluindo aparelho mucociliar e fatores antimicrobianos para estabelecer a infecção pulmonar (1). Surto de pneumonia podem ocorrer em cordeiros de 6 a 10 meses de idade, mas estes também ocorrem em animais adultos dependendo da existência de fatores predisponentes (1,4,6).

Os sinais clínicos e achados patológicos são semelhantes a outros relatos da enfermidade acometendo ovinos (3,4,5). As alterações do leucograma no Ovino 1 são

sugestivas de um processo infeccioso agudo, comumente de origem bacteriana (5). Já no Ovino 2, o leucograma dentro dos valores de referência poder ser atribuído ao quadro agudo da infecção e a capacidade da bactéria em evadir o sistema imune do hospedeiro (1). Nos ovinos deste estudo, possivelmente, os fatores predisponentes que podem ser relacionados com a ocorrência da pneumonia, principalmente, são as situações estressantes relacionados ao manejo (3). O agrupamento de animais de origens diferentes aumenta a exposição a agentes patogênicos, como ocorreu na feira agropecuária com o Ovino 1. Enquanto, no lote do Ovino 2, foi oriundo do estresse do desmame precoce. Tais condições associadas à falta ou baixo nível de imunidade predisõem a ocorrência de pneumonias (1,2). Outros fatores, como má nutrição e hemonose subclínica, também pode aumentar a susceptibilidade a infecção pulmonar (4), mas não havia alterações compatíveis na necropsia destes animais.

No presente trabalho, o diagnóstico definitivo de broncopneumonia fibrinossupurativa causada por *P. multocida* foi baseado na associação entre os dados epidemiológicos, achados clínicos, laboratoriais e microbiológicos. Reitera-se a importância de aprimoramento das práticas de manejo sanitário a fim de reduzir a incidência das enfermidades infecciosas.

## REFERÊNCIAS

1. Ackermann MR, Brogden KA. Response of the ruminant respiratory tract to *Mannheimia (Pasteurella) haemolytica*. *Microbes Infect.* 2000;2(9):1079-88.
2. Araújo MR, Costa MC, Ecco R. Ocorrência de pneumonia associada à infecção por *Mannheimia haemolytica* em ovinos de Minas Gerais. *Pesq Vet Bras.* 2009; 29(9):719-24.
3. Belknap EB. Doenças do sistema respiratório. In: Pugh DG. Clínica de ovinos e caprinos. 1ª ed. São Paulo: Roca, 2004. p.119-43.
4. Hancock RD, Fallavena LC, Ribeiro LA. Pneumonic pasteurellosis due to *P. multocida* in a flock of lambs in Brazil. *Vet Rec.* 1991;128(7):154-5.
5. Jones ML, Allison RW. Evaluation of the ruminant complete blood cell count. *Vet Clin North Am Food Anim Pract.* 2007;23(3):377-402.
7. Riet-Correa F. Pasteurelose em ovinos e caprinos. In: Riet-Correa F, Schild AL, Lemos RAA, Borges JRJ. Doenças de Ruminantes e Equídeos. Vol. 1. Santa Maria: Gráfica e Editora Palotti; 2007. p.413-4
8. Viana L, Gonçalves RC, Oliveira Filho JP, Paes AC, Chiachio SB, Ribeiro MG Susceptibilidade *in vitro* a antimicrobianos da *Mannheimia haemolytica* e da *Pasteurella*

*multocida* isoladas de ovinos sadios e com doenças respiratórias. Braz J Vet Res Anim Sci. 2007;44(Supl.):111-4.

## DOENÇAS RESPIRATÓRIAS EM BEZERROS NA REGIÃO SUL DO RIO GRANDE DO SUL: ESTUDO DE 35 SURTOS

*Respiratory diseases in calves in southern Rio Grande do Sul: Study of 35 outbreaks*

FABIANE LUÍSA HINNAH<sup>1</sup>; NATHALIA DODE ASSIS-BRASIL<sup>1</sup>; CLAIRTON MARCOLONGO PEREIRA<sup>1</sup>;  
ADRIANA LÜCKE STIGGER<sup>1</sup>; LETÍCIA FISS<sup>1</sup>; BIANCA LEMOS SANTOS<sup>1</sup>; ANA CAROLINA BARRETO COELHO<sup>1</sup>;  
SERGIO FARIAS VARGAS JUNIOR<sup>1</sup>; ANA LUCIA SCHILD<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UFPEL, PELOTAS, RS, BRASIL

[fab\\_i\\_hinnah@hotmail.com](mailto:fab_i_hinnah@hotmail.com)

### ABSTRACT

Thirty-five outbreaks of pneumonia in young cattle diagnosed in the area of influence of the Regional Diagnostic Laboratory (LRD) of the Veterinary School of the Federal University of Pelotas (UFPEL) between 2000 and 2012 were studied. Eighteen outbreaks (51,4%) were diagnosed in dairy breeds and Jersey or Holstein and 13 outbreaks (39,3%) in beef cattle and their crosses. In four outbreaks the breed was not specified. Morbidity ranged from 0.06% -100% and mortality was 0.06% to 34.61%. The disease occurred in all seasons of year and was more frequent in calves aged 1-3 months (14 outbreaks). Eight outbreaks occurred in cattle between 4-6 months, seven between 6-12 months and six outbreaks occurred in calves 1-30 days. Bovine respiratory disease due to infection with bovine respiratory syncytial virus (BRSV) was confirmed by immunohistochemistry in seven outbreaks (20%). The results of this study demonstrate that pneumonia is an important cause of economic loss in young cattle in the area of influence of the LRD and that enzootic pneumonia due to BRSV infection is important in both beef cattle and milk cattle regardless of husbandry systems.

**Keywords:** calves, enzootic pneumonia, bovine respiratory syncytial virus.

**Palavras-chave:** bezerros, pneumonia enzoótica, vírus sincicial respiratório bovino.

### INTRODUÇÃO

O complexo respiratório bovino, denominado, também, pneumonia enzoótica, é causado por um conjunto de agentes etiológicos dos quais o mais importante é o vírus respiratório sincicial bovino (BRSV), seguido pelo vírus da parainfluenza bovina (BPIV-3), vírus da rinotraqueíte infecciosa bovina (IBR), vírus da diarreia viral bovina (BVDV), herpesvírus bovino-1 (BoHV-1) e adenovírus bovino A-D (BAdV-A-D) (1). Infecções secundárias por bactérias como *Manheimia haemolytica*, *Pasteurella multocida*, *Histophilus somni* e *Mycoplasma bovis* são frequentemente observadas (1).

Em um levantamento das causas de morte em bovinos até um ano de idade recebidos no Laboratório Regional de Diagnóstico da Faculdade de Veterinária da Universidade Federal de Pelotas (LRD/UFPel) entre 2000-2011 foi observado que de um total de 220 bezerros 16,8% morreram em consequência de doenças respiratórias (2).

O objetivo deste trabalho foi estudar a epidemiologia e patologia dos surtos de pneumonias diagnosticadas em bezerros até um ano de idade confirmando os casos de pneumonia enzoótica causada pelo BRSV por meio de técnica imuno-histoquímica, estabelecendo-se sua importância como causa de morte em bezerros na área de influência do LRD/UFPel.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Foram revisados os protocolos de necropsia de bovinos com diagnóstico de doença respiratória recebidos no LRD/UFPel entre janeiro de 2000 e dezembro 2012. Desses protocolos foram resgatados os dados epidemiológicos, sinais clínicos e lesões macroscópicas e histológicas. Os casos cujas lesões eram sugestivas de infecção pelo BRSV foram submetidos à técnica de imuno-histoquímica utilizando anticorpo policlonal anti-BRSV, (VMRD Inc., Pullman, WA) e para o BPIV-3 (VMRD Inc., Pullman, WA). O anticorpo anti-BRSV e anti-PI-3 foram utilizados numa diluição de 1:100.

## **RESULTADOS**

De um total de 346 necropsias realizadas 242 tiveram diagnóstico conclusivo dos quais 35 (14,5%) corresponderam a infecções respiratórias. Destes 35 casos 16 (45,7%) distribuíram-se entre pneumonias inespecíficas, pneumonia aspirativa e pneumonia verminótica e 19 (54,3%) caracterizaram-se por lesões compatíveis com pneumonia enzoótica. Dezoito surtos (51,4%) do total de 35 doenças respiratórias diagnosticadas ocorreram em animais de raças leiteiras, Holandês ou Jersey e 13 surtos (39,3%) ocorreram em gado de corte (raça pura ou cruzas) e em quatro surtos a raça não constava nos protocolos. Em apenas um surto observado em bovinos de corte os animais eram confinados.

A morbidade variou entre 0,06%-100% e a mortalidade foi de 0,06%-34,6%. Os surtos ocorreram em todas as estações do ano com distribuição semelhante. A doença ocorreu com maior frequência em bezerros de 1-3 meses totalizando 14 surtos. Oito surtos ocorreram em bovinos entre 4-6 meses, sete entre 7-12 meses e quatro surtos ocorreram em bezerros de 1-20 dias. Dez surtos de pneumonia enzoótica e/ou presença de lesões compatíveis com esta

enfermidade ocorreram em bovinos de raças de corte (52,6%) e oito ocorreram em raças de leite (42,1%). Em um surto a raça dos bovinos afetados não estava especificada no protocolo (5,3%). Os sinais clínicos observados nos bovinos encaminhados vivos ao LRD caracterizaram-se por dispneia, emagrecimento, apatia, tremores, bruxismo, desidratação, respiração ruidosa, corrimento nasal seroso ou mucopurulento, decúbito e morte. As lesões macroscópicas observadas foram agrupadas conforme o que segue, caracterizando-se por: 1) pneumonia ou broncopneumonia afetando as regiões crânio-ventrais dos lobos pulmonares com áreas de atelectasia e congestão, acompanhadas por edema e enfisema, e 2) pneumonia intersticial com distribuição difusa caracterizada por impressão das costelas e pulmão sem colapamento após a abertura da cavidade torácica, com edema e enfisema acentuados. Ambas lesões podiam ser observadas concomitantemente.

Histologicamente, as lesões pulmonares eram variáveis. Dos 19 casos suspeitos de pneumonia enzoótica em 16 havia lesões de broncopneumonia necrossupurativa difusa com hiperplasia de pneumócitos tipo II e edema intersticial e alveolar. Em 13 destes casos havia, também, presença de células sinciciais. Em quatro destes 16 casos as lesões eram moderadas observando-se bronquiolite e proliferação de pneumócitos tipo II e pneumonia intersticial, sendo que em três destes havia células sinciciais. Em três casos não havia blocos de parafina para reavaliação das lesões.

Dos 16 casos consistentes com pneumonia enzoótica submetidos à técnica imunohistoquímica para detecção do BRSV, sete tiveram marcação positiva e em nenhum dos casos houve marcação positiva para PI-3.

## **DISCUSSÃO**

O presente trabalho demonstrou que dentre as enfermidades pulmonares de bezerros até um ano de idade a pneumonia enzoótica tem importante papel como causa de mortalidade. As pneumonias de um modo geral foram mais frequentes em bovinos leiteiros. Isto ocorre, provavelmente, devido ao manejo utilizado como o desmame precoce dos bezerros, o confinamento e outras causas de estresse a que os bovinos, especialmente das raças leiteiras, são submetidos nos primeiros meses de vida.

Tem sido mencionado que bezerros lactentes criados a campo estão submetidos a baixo risco de sofrer pneumonia, porém surtos podem ocorrer se condições climáticas extremas surgem repentinamente (3). Deve-se ressaltar que o clima no Rio Grande do Sul é temperado, sujeito a variações abruptas de temperatura em todas as estações do ano, devido a

influências de fenômenos climáticos como El Niño e La Niña favorecendo a ocorrência da doença (4).

As lesões macroscópicas observadas na maioria dos casos estudados eram lesões típicas de broncopneumonia afetando as áreas crânio-ventrais pulmonares e em alguns casos também, as áreas dorso-caudais e pneumonia intersticial. Estas lesões têm sido descritas em casos de pneumonia enzoótica por BRSV (1). Nos casos em que houve marcação positiva para BRSV havia broncopneumonia necrossupurativa com presença de células sinciciais principalmente no epitélio dos bronquíolos e no interior de alvéolos. Embora não tenha ocorrido imunomarcção em todos os casos suspeitos de pneumonia enzoótica por BRSV não pode afirmar-se que a doença não tenha sido causada por este vírus. Tem sido mencionado que em alguns casos não há antígeno em níveis detectáveis no tecido para haver imunomarcção (5). Tem sido mencionado, também, que a perda da imunorreatividade por muitos antígenos está relacionada principalmente ao tempo de fixação e a temperatura dos procedimentos subsequentes e a exposição à luz (5).

## **CONCLUSÕES**

Os resultados deste trabalho demonstram que as pneumonias são importantes causas de perdas econômicas em bovinos jovens na região de influência do LRD. Deve ser destacado que a pneumonia enzoótica devido à infecção pelo BRSV é importante tanto em bovinos de corte como de leite independentemente da forma de criação. A tendência de aumento na prática de criação em confinamento ou semi-confinamento poderá ter como consequência o aumento da mortalidade por esta enfermidade na região a exemplo do que ocorre em outros países cuja prática de criação em confinamento é comumente utilizada.

## **REFERÊNCIA**

1. Caswell JL, Williams KJ. Respiratory system, p. 523-653. In: Maxie M.G. (Ed.), Jubb, Kennedy, and Palmer's Pathology of Domestic Animals. Vol.2. 5th ed. Philadelphia:Saunders Elsevier; 2007.
2. Assis-Brasil ND, Marcolongo-Pereira C, Hinnah FL, Ladeira SRL, Sallis ESV, Grecco FB, Schild AL.. Enfermidades diagnosticadas em bezerros na região sul do Rio Grande do Sul. Pesq. Vet Bras. 2013; In press.
3. Lorenz I, Earley B, Gilmore J, Hogan I, Kennedy E, More SJ. Calf health from birth to weaning. III. Housing and management of calf pneumonia. Irish Vet J. 2011;64:1-9.

4. Firpo MAF, Sansigolo CA, Assis SV. Climatologia e variabilidade sazonal do número de ondas de calor e de frio no Rio Grande do Sul associadas ao ENOS. Rev Bras Meteorol. 2012; 27:95-106.
5. Ramos Vara JA, Webster JD, DuSold D, Miller MA. Immunohistochemical Evaluation of the Effects of Paraffin Section Storage on Biomarker Stability. Vet Pathol. 2013; In press.

## PRINCIPAIS DOENÇAS E MANEJO SANITÁRIO ADOTADO EM PROPRIEDADES CRIADORAS DE OVINOS NA REGIÃO CENTRAL DO ESTADO DE SÃO PAULO

*Major diseases and sanitary handling adopted by sheep farms in São Paulo State central region*

MAURÍCIO ORLANDO WILMSEN<sup>1</sup>; DENISE THEODORO DA SILVA<sup>1</sup>; BRUNA LAPENNA SANCHES FERREIRA<sup>1</sup>; JOSÉ RAFAEL MODOLO<sup>1</sup>; CASSIANO VICTÓRIA<sup>1</sup>; CARLA MARIA VELA ULIAN<sup>1</sup>; DANILO OTÁVIO LAURENTI FERREIRA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>UNESP - BOTUCATU, BOTUCATU, SP, BRASIL

<sup>2</sup>SECRETARIA DE AGRICULTURA E ABASTECIMENTO DOS ESTADO DE SÃO PAULO - CATI-EDR BAURU, BAURU, SP, BRASIL

[wilmsenvet@hotmail.com](mailto:wilmsenvet@hotmail.com)

### ABSTRACT

The sheep production should be based on animal exploitation in terms of welfare with productivity, considering the costs of production and knowledge of factors that influence the health of ruminants. This study aimed to identify the major diseases of sheep flock and how farmers handle diseases. We interviewed 20 farmers sheep from central region of São Paulo State, which revealed that the major diseases that affect sheep and cause damage in the region are: foot rot (15%) and worms (14%), followed by myiasis (12%), caseous lymphadenitis (11%), keratoconjunctivitis (11%), miscarriage (10%), clostridiosis (10%), mastitis (9%) and photosensitization (6%). These data contribute to the planning of an effective sanitary management and hence the improvement of the cost / benefit of the activity in the region.

**Keywords:** animal health, foot rot, sheep production, worms.

**Palavras-chave:** saúde animal, foot rot, ovinocultura, verminose.

### INTRODUÇÃO

A saúde animal deve ser entendida não somente como a ausência de determinada enfermidade, mas sim, como um conjunto de condições que determinam as características produtivas de uma população animal em tempo e espaço, sendo a descrição do perfil sanitário do sistema produtivo, o primeiro passo para a prevenção e controle das enfermidades (1).

Abramovav (1985) *apud* Costa (2) cita que ao iniciar as investigações, partindo dos sistemas de produção existentes, percebem-se suas possibilidades de expansão, a partir da identificação dos pontos de estrangulamento tecnológico, dos recursos subutilizados e das interrelações que podem ser melhoradas. Castel *et al.* (2003) *apud* Sousa Neto *et al.* (3) dizem que inicialmente é necessário um conhecimento prévio dos sistemas de produção atualmente

utilizados para se verificar os principais problemas existentes, e, numa etapa posterior, solucioná-los, permitindo um desenvolvimento sustentável da atividade na região.

O conhecimento dos aspectos epidemiológicos e sanitários é de suma importância para a relação custo/benefício; poucos são os estudos desses aspectos da ovinocultura realizados no Brasil (4). Com o aumento da demanda pela carne por consumidores exigentes e o surgimento de frigoríficos especializados no abate de cordeiros, é crescente a necessidade do conhecimento dos aspectos epidemiológicos e sanitários para informar o produtor sobre fatores que influenciam a produtividade de seu rebanho e assim, auxiliar na elaboração de estratégias e medidas de prevenção e controle sanitário, afim de manter seu rebanho sadio e otimizar a relação custo/benefício da ovinocultura.

O objetivo do presente trabalho consistiu na identificação das principais enfermidades do rebanho ovino da região central do estado de São Paulo, se são e como são enfrentadas pelos produtores.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

O presente trabalho contou com a colaboração da Associação Paulista de Criadores de Ovinos (ASPACO) e da Coordenadoria de Assistência Técnica Integral (CATI) – Botucatu/SP para obtenção de meios (endereço e endereço eletrônico) para contato com os produtores da região, além da visita a um núcleo de produtores (NOBRE – Bauru/SP). A partir dos dados obtidos, realizou-se contato prévio com 50 produtores, todavia, em razão da dificuldade de adesão dos proprietários, foi possível obter somente 20 entrevistas.

Entre os meses de maio e outubro de 2011, foram realizadas 20 entrevistas com ovinocultores dos municípios de Anhembi, Bauru, Botucatu, Conchas, Itatinga, Laranjal Paulista e Porangaba, localizados na região central do Estado de São Paulo. A seleção das propriedades se deu pela disponibilidade do produtor ao concordar em participar do trabalho, após contato prévio. Para coleta de dados, foi utilizado questionário contendo questões referentes à sanidade do rebanho, sob total sigilo em relação à identificação da propriedade e/ou proprietário.

Os dados obtidos foram armazenados num banco de Planilha Excel<sup>®</sup> e posteriormente apresentados em forma de estatística descritiva.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As principais doenças que acometem o rebanho ovino da região em estudo são, segundo os produtores, verminose (34%), foot rot (29%) e linfadenite caseosa (11%), sendo as mais citadas, seguidas por clostridiose (8%) e ceratoconjuntivite (8%). Apesar de ser citado em menor frequência (3%), o ectima contagioso merece atenção, por se tratar de uma zoonose (5). Entretanto, quando questionados sobre as enfermidades presentes em seus rebanhos e que lhes causam algum prejuízo, foot rot (15%) e verminose (14%) novamente foram as mais citadas, seguidas por miíases (12%), linfadenite caseosa (11%), ceratoconjuntivite (11%), aborto (10%), clostridioses (10%), mastite (9%) e fotossensibilização (6%).

A alta frequência de verminose e foot rot coincide com a maioria dos trabalhos da literatura (6,7,8). Cardoso *et al.* (2008) (9), verificaram na região sudoeste do Estado de São Paulo que enfermidades parasitárias e infecciosas bacterianas e virais estão presentes no estado, incluindo doenças zoonóticas, como leptospirose, clamidofilose e toxoplasmose, contudo, as verminoses são as principais enfermidades que causam perdas econômicas para o setor.

Embora observados índices inferiores, se comparados com os encontrados em trabalhos realizados na região Nordeste do país (6,7,8), linfadenite caseosa e ectima contagioso estão presentes na região, merecendo atenção por se tratarem de enfermidades que possuem potencial zoonótico (10,11,12).

A mastite, além de alterações quantitativas e qualitativas no leite, é responsável por sérios prejuízos econômicos devido ao descarte precoce das ovelhas, diminuição na produção de leite e conseqüente subdesenvolvimento dos cordeiros ou mesmo sua morte, além das despesas com medicamentos (13). Os índices de mastites encontrados no presente trabalho foram próximos aos encontrados por Rosa *et al.* (14) e inferiores ao observado por Nogueira *et al.* (8).

O planejamento sanitário por meio do uso de manejo adequado, com a aplicação de medidas profiláticas e de práticas sanitárias, diminui o risco de introdução e disseminação de doenças que chegam a inviabilizar a criação, seja pelo fator econômico, seja por problemas de Saúde Pública (15). Apesar de 60% não possuir um local próprio para realizar a prática da quarentena e 55% não realizarem esta prática, pode-se observar que outras práticas de manejo sanitário preventivo são realizadas pela maioria dos entrevistados, quando observa-se que ao constatar que um animal está doente, 60% trata e deixa isolado este animal, 85% realiza a

prática de vacinação, principalmente, contra clostridiose (59,2%) e 100% realizam tratamento anti helmíntico em seus rebanhos. Essa realidade também foi observada por Sardi *et al.* (6).

## CONCLUSÕES

Através do presente trabalho, foi possível concluir que as principais doenças que afetam ovinos na região central do Estado de São Paulo são verminose, foot rot, linfadenite caseosa, clostridiose, ceratoconjuntivite, ectima contagioso, miíases, aborto, mastite e fotossensibilização e, mesmo não realizando a quarentena, outras práticas, como vacinação e tratamento anti helmíntico, são utilizadas como medida de prevenção pelos produtores entrevistados. Estes dados podem auxiliar os profissionais da área a estabelecerem e monitorarem programas de prevenção e controle das principais doenças e assim, melhorarem a relação custo/benefício da atividade.

## REFERENCIAS

1. Santiago LB, Alves FSF, Pinheiro RR, Lima AMC. Caracterização sanitária da caprino-ovinocultura no estado do Ceará: dados preliminares. In: Congresso Nordeste de Produção Animal, 6.; Simpósio Nordeste de Alimentação de Ruminantes, 7.; Fórum de Coordenadores de Pós Graduação em Produção Animal do Nordeste, 1.; Fórum de Agroecologia do Rio Grande do Norte, 1., 2010, Mossoró. Anais... Mossoró: Sociedade Nordestina de Produção Animal; UFERSA, 2010. 5 f. 1 CD-ROM;
2. Costa RR, Almeida EC, Pimenta Filho EC, Holanda Junior EV, Santos NM. Caracterização do sistema de produção caprino e ovino na região semi-árida do estado da Paraíba, Brasil. Arquivos de Zootecnia 2008;57(218):195-205.
3. Sousa Neto JM, Villarroel ABS, Holanda Junior EV, Facó O. Perfil técnico dos produtores de ovinos no Estado do Ceará. In: Congresso Nordeste de Produção Animal, 6; Simpósio Nordeste de Alimentação de Ruminantes, 7; Fórum de Coordenadores de Pós Graduação em Produção Animal do Nordeste, 1.; Fórum de Agroecologia do Rio Grande do Norte, 1.; 2010, Mossoró. Anais... Mossoró: Sociedade Nordestina de Produção Animal; UFERSA, 2010. 5f. 1 CD-ROM.
4. Guimarães AS, Gouveia AMG, Abreu CP, Haddad JPA, Leite RC, Carmo FB. Características zoossanitárias da ovinocultura em Minas Gerais. Rev Cons Reg de Med Vet e Zoot Minas Gerais. 2009;34(102):34-40.

5. Siqueira ER, Oliveira MAG, Domingues PF. Base para criação de ovinos no Estado de São Paulo. 4ªed. ASPACO. 2008.
6. Sardi SI, Sena GSR, Campos GS, Santos GR, Maia Neto AL, Avila LN. Ocorrência de Lentivírus de pequenos ruminantes no Semiárido Baiano e perfil da caprino/ovinocultura na região. Ci. Anim. Bras. 2012;13(4): 494-503.
7. Alencar SP, Mota RA, Coelho MCOC, Nascimento SA, Abreu SRO, Castro RS. Perfil sanitário dos rebanhos caprinos e ovinos no sertão de Pernambuco. Cie. Anim. Bras. 2010;11(1): 131-140.
8. Nogueira AHC, Curci VLML, Ferrari CIL, Cardoso TC. Aspectos epidemiológicos da ovinocultura na região de Araçatuba – dados preliminares. In: 19ª RAIB p. 17
9. Cardoso MV, Lara MCCSH, Chiebao D, Gabriel FHL, Villalobos EMC, Paulin LM, Castro V, Nassar A, Piatti RM, Pituco EM, Cunha EMS. Determinação da Condição Sanitária de Rebanhos Caprinos e Ovinos na Região Sudoeste do Estado de São Paulo, Brasil. In: 35º Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária - CONBRAVET, 2008, 2008, Gramado-RS.
10. Abreu SRO, Mota RA, Pinheiro Junior JW, Rosinha GMS, Castro RS. Perfil da sensibilidade antimicrobiana *in vitro* de isolados de *Corynebacterium pseudotuberculosis* de caprinos e ovinos com linfadenite caseosa no Sertão de Pernambuco, Brasil. Vet. e Zootec. 2008;15(3):502-509.
11. Ribeiro MG, Dias Junior JG, Paes AC, Barbosa PG, Nardi Junior G, Listoni FJP. Punção aspirativa com agulha fina no diagnóstico do *Corynebacterium pseudotuberculosis* na linfadenite caseosa caprina. Arq. Inst. Biol. 2001;68(1):23-28.
12. Soto MC, Arenas ER, Thoms AB. Ectima Contagioso: una enfermedad ocupacional en la industria ovina. Ciencia & Trabajo 2007;9(25).
13. Silva e Silva NS, Silveira JAS, Pinheiro CP, Sousa MGS, Oliveira CMC, Mendonça CL, Duarte MD, Barbosa JD. Etiologia e perfil de sensibilidade de bactérias isoladas de ovelhas com mastite na região nordeste do Estado do Pará. Pesq. Vet. Bras. 2010;30(12):1043-1048.
14. Rosa AH, Seixas LS, Pimentel CMM, Leite RC, Moreira EC, Melo CB. Mastite e síndrome da queda do leite/ infecção por *Leptospira interrogans* em ovelhas da raça Santa Inês no Distrito Federal. Ci. Anim. Bras. 2012;13(2):240-246
15. Pinheiro Junior JW, Oliveira AAF, Anderlini GA, Abreu SRO, Valença RMB, Mota RA. Aspectos sociais, higiênico-sanitários e reprodutivos da ovinocultura de corte do Estado de Alagoas, Brasil. Rev Bras de Ciênc Agrár. 2010;5(4):600-605.

## OCORRÊNCIA DE HERPESVÍRUS BOVINO TIPO 1 EM SÊMEN BOVINO NO MARANHÃO

### *Occurrence of Bovine Herpesvirus Type 1 in bovine semen in Maranhão*

LARISSA SARMENTO DOS SANTOS<sup>1</sup>; DIEGO LUIZ DOS SANTOS RIBEIRO<sup>1</sup>; MYSA TATIANA CORREA GONÇALVES<sup>1</sup>; SÂMARA CRISTINE COSTA PINTO<sup>1</sup>; PAULA MIRANDA COSTA<sup>1</sup>; RAYULE CRISTINA RIBEIRO LOPES<sup>1</sup>; ALESSANDRA CORALLO NICACIO<sup>2</sup>; ALCINA VIEIRA DE CARVALHO NETA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO, SAO LUIS, MA, BRASIL

<sup>2</sup>EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA, EMBRAPA GADO DE CORTE, CAMPO GRANDE, MS, BRASIL

[cristina.rayule@gmail.com](mailto:cristina.rayule@gmail.com)

### ABSTRACT

Bovine Herpesvirus Type 1 (BHV-1) is the causal agent of infectious bovine rhinotracheitis, and is also associated with diseases of reproductive tract in bovines. The virus can be found in bovine semen, regardless of the development of neutralizing antibodies. Considering that serological tests are not sufficient to estimate the presence of BHV-1 in semen, this study aimed to evaluate the occurrence of Bovine Herpesvirus - type 1 (BHV-1) in cattle bulls, in a regime of natural service, in the city of Santa Inês, Maranhão. We evaluated 40 samples of seminal fluid, blood and semen from 40 bulls belonging to studied city. Serological diagnosis of IBR was performed by the serum neutralization test in microplates. Samples of seminal fluid and semen were subjected to DNA extraction by silica and polymerase chain reaction (PCR) using primers directed to the coding region of BHV-1 gC. Serological examinations it was found that 22 animals were reagents. In PCR, only one sample showed amplified for the gene of BHV-1 analyzed. Confirming that the presence of virus in semen bulls of the city of Santa Ines, Maranhão.

**Keywords:** BHV-1, PCR, sorology.

**Palavras-chave:** HVB-1, PCR, sorologia.

### INTRODUÇÃO

O Herpesvírus Bovino tipo-1 (HVB-1) é um vírus de importância econômica, pois possui uma grande disseminação e difícil controle, além de estar amplamente disseminado nos rebanhos bovinos de corte e leite, tanto do Brasil quanto da maioria dos países onde a pecuária bovina é uma importante atividade econômica (1,2,3).

Atualmente, as enfermidades víricas transmitidas pelo sêmen, como a Rinotraqueíte Infecciosa Bovina (IBR), têm despertado grande interesse nas autoridades sanitárias mundiais, principalmente porque nesses processos infecciosos os sinais clínicos são raramente

evidentes, sendo de grande importância a detecção do agente no sêmen (4). As técnicas sorológicas são incapazes de diferenciar os animais soropositivos por exposição natural ao vírus daqueles animais que foram vacinados, sendo o diagnóstico conclusivo obtido somente pela detecção do HVB-1 diretamente de material biológico.

Considerando que a frequência de ocorrência, epidemiologia e que a infecção pelo HVB-1 pode comprometer diretamente o desempenho produtivo e reprodutivo dos animais infectados, causando perdas econômicas significativas à pecuária bovina do Estado do Maranhão, objetivou-se avaliar a ocorrência de Herpesvírus Bovino – Tipo 1 (HVB-1) em touros bovinos, em regime de monta natural, no município de Santa Inês, Maranhão.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Foram coletadas 40 amostras de líquido seminal, sêmen e sangue de touros bovinos no município de Santa Inês – MA. As amostras de sangue foram coletadas por punção venosa na veia jugular, em tubos estéreis, sem anticoagulante, em seguida centrifugadas a 1600 rpm durante 20 minutos, e o soro armazenado em alíquotas de 2 mL em microtubos a -18°C para posterior realização da prova sorológica na Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG).

O processamento das amostras de soro sanguíneo foi realizado no Laboratório de Medicina Veterinária Preventiva, pela prova de soroneutralização em microplacas. Utilizou-se a amostra de vírus padrão de IBR com título de 100 TCID<sub>50</sub>/50µl e a linhagem celular contínua Madin Darby Bovine Kidney (MDBK) na concentração de 2 x 10<sup>5</sup> células/ml. Os títulos obtidos foram expressos como o inverso da maior diluição de soro que inibiu totalmente o efeito citopático do vírus-padrão, sendo considerados positivos os soros com título superior a 4. As amostras de sêmen foram coletadas pelo método de eletroejaculação, e foram armazenadas em caixa isotérmica, sob resfriamento, e encaminhadas ao laboratório de Patologia Molecular do Curso de Medicina Veterinária da Universidade Estadual do Maranhão, onde foram estocadas a -18°C até a realização das análises. O DNA das amostras de sêmen foi extraído pelo método da sílica (5). O par de *primers* utilizado no trabalho, bem como as condições de amplificação foram descritos segundo Van Der Engelenburg (6).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Inicialmente, foi realizado exame clínico de cada animal, onde verificou-se que nenhum apresentou alterações patológicas nos órgãos reprodutivos e sintomas clínicos da

doença. A seguir, foi realizada a coleta das amostras de líquido seminal, sêmen e sangue de 40 bovinos em idade reprodutiva.

Dentre as amostras de sêmen bovino colhidas submetidas à reação de PCR, foi detectado o gene gC de BHV-1 em apenas uma amostra, sendo observado um fragmento de 173 pb. A reação em cadeia de polimerase tem sido utilizada para a detecção de BHV-1 em sêmen bovino por vários pesquisadores (8,9). A presença de HVB-1 em amostras de sêmen de bovinos no Brasil foi demonstrada anteriormente. Foi encontrado DNA de BHV-1 em 31,7% das amostras de sêmen (n=101) de uma central de inseminação artificial (10). Oliveira et al. (11), em estudo com 34 amostras de sêmen fresco do Rio Grande do Sul, e 19 amostras de Goiás, detectaram DNA viral em 58,8% (20/34) e 47,3% (9/19), respectivamente.

Nos resultados do sorodiagnóstico de IBR obtidos pela técnica de Soroneutralização, verificou-se que 55% (22/40) das amostras foram reagentes para IBR e 45% (18/40) não reagentes. Sendo que, o animal que apresentou reação positiva na PCR do sêmen, foi considerado positivo na sorologia por apresentar titulação de 1:4. A reação em cadeia de polimerase detectou HVB-1 em 4,5% (1/22) das amostras de sêmen de touros soropositivos.

Não houve uma relação direta entre nível de anticorpos e excreção do vírus no sêmen, uma vez que a fase aguda da doença associada com a excreção viral e infecção dos tecidos reprodutivos em animais infectados sob condições naturais é extremamente curta (12). Assim, animais sorologicamente positivos podem estar em período de latência, e não eliminarem o vírus no sêmen.

Como o HVB-1 é eliminado de forma intermitente no fluido seminal, a técnica de PCR também pode ser empregada efetivamente como um método de monitoramento e de controle da qualidade do sêmen de bovinos soropositivos e, conseqüentemente, portadores do vírus. Esse procedimento permite a manutenção, em regime de colheita de sêmen, de animais de alto valor zootécnico soropositivos para o HVB-1 e, principalmente, minimiza os riscos de transmissão da doença em centrais de coleta de sêmen.

## CONCLUSÃO

Foi comprovada a presença de DNA de Herpesvírus Bovino Tipo 1 em amostra de sêmen bovino no município estudado. Estes resultados ressaltam a importância de testes em amostras de sêmen, mesmo a partir de touros saudáveis, para a presença de HVB-1, especialmente em regiões onde esses vírus são endêmicos. Assim como mostra que a

associação das técnicas de análise sorológica e de sêmen deve ser feita para um melhor controle da doença.

## REFERÊNCIA

1. Rudan NB, Cvetnic S, Madic J, Rudan D. Prevalence of antibodies to IBR and BVD viruses in dairy cows with reproductive disorders. *Theriog.* 1999;51(5):875-881.
2. Médici KC, Alfieri AA, Alfieri AF. Prevalência de anticorpos neutralizantes contra o herpesvírus bovino tipo 1, decorrente de infecção natural, em rebanhos com distúrbios reprodutivos. *Ciência Rural* 200;30(2):347-350.
3. Takiuchi E, Médici KC, Alfieri AF, Alfieri AA. Bovine herpesvirus type 1 abortions detected by a semi nested-PCR in Brazilian cattle herds. *Research in Veterinary Science* 2005;79(1):85-88.
4. Philpott M. The dangers of disease transmission by artificial insemination and embryo transfer. *British Veterinary Journal* 1993;149(4):339-369.
5. Boom R, Sol CJA, Salimans MMM et al. Rapid and simple method for purification of nucleic acids. *Jour. Clin. Microb.* 1990;28(3):495-503.
6. Van Der Engelenburg FAC, Maes RK, Van Der Oirschot JT et al. Development of a rapid and sensitive polymerase chain reaction assay for detection of bovine herpesvirus type 1 in bovine semen. *Jour. Clin. Microb.* 1993;31(12):3129-3135.
7. Vilcek S, Nettleton PF, Herring JA, Herring AJ. Rapid detection of bovine herpesvirus 1 (BHV 1) using the polymerase chain reaction. *Vet. Microbiol.* 1994;42(1):53-64.
8. Smits CB, Van Maanen C, Glas RD, De Gee ALW, Dijkstrab T, Van Oirschot JT, Rijsewijk FAM. Comparison of three polymerase chain reaction methods for routine detection of bovine herpesvirus 1 DNA in fresh bull semen. *Journal Virology Methods* 2000;85(1-2):65-73.
9. Rocha MA, Barbosa EF, Guimaraes SEF, Neto ED, Gouveia AMG. A high sensitivity-nested PCR assay for BHV-1 detection in semen of naturally infected bulls. *Vet. Microbiol.* 1998;63:1-11.
10. Oliveira MT, Campos FS, Dias MM, Velhor FA, Freneaub GE, Brito MED, Rijsewijk FAM, Franco AC, Roehe PM. Detection of bovine herpesvirus 1 and 5 in semen from Brazilian bulls. *Therio. Journ.* 2011;75:1139-1145.

11. Gerin B, Guienne B, Chaffaux ST, Harley T, Allieta M, Thibier M. Contamination des ovocytes et des embryons fécondes in vitro après infection expérimentale de vaches donneuses par le virus herpes bovin de type 1 (BHV-1). *Rec. Med.Vet.* 1989;165:827-833.
12. Gee ALW, Watger LHA, Hage JJ. The use of a polymerase chain reaction assay for the detection of bovine herpesvirus 1 in semen during a natural outbreak of infectious bovine rhinotracheitis. *Vet. Microbiol.* 1996;53(1-2):163-168.

## FEBRE CATARRAL MALIGNA EM BOVINOS NO ESTADO DE GOIÁS: RELATO DE CASO

### *Malignant catarrhal fever in cattle in the State of Goiás: case report*

THIAGO NOGUEIRA MARINS<sup>1</sup>; ANTÔNIO DIONÍSIO FEITOSA NORONHA FILHO<sup>2</sup>; CARLOS MANOEL DA  
SILVA BORGES<sup>2</sup>; FABIANO JOSÉ FERREIRA DE SANT'ANA<sup>2</sup>; SAULO PEREIRA CARDOSO<sup>2</sup>; ROMULO SANTOS  
ADJUTO ELOI<sup>2</sup>; PAULO HENRIQUE JORGE CUNHA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS, GOIANIA, GO, BRASIL

<sup>2</sup>UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA, BRASÍLIA, DF, BRASIL

[thiogomarins\\_vet@hotmail.com](mailto:thiogomarins_vet@hotmail.com)

### ABSTRACT

Malignant catarrhal fever (MCF) is an infectious viral disease with high mortality, with wide geographical distribution and affect ruminants. The disease is characterized by ocular cutaneous, digestives, respiratory and neurological disturbances. It's reported the epidemiology, clinical signs, necropsy and histopathological findings and PCR result of a MCF case occurred in a farm in the State of Goiás. The disease occurred in a sporadic way in 16 animals in the herd. It was observed that animals had contact with sheep. After the first signs, death occurred between three and ten days. The signs observed were lethargy, incoordination, mucopurulent nasal discharge, profuse salivation, hematuria, blindness with cornea opacity. Histopathological findings were fibronectin vasculitis widespread in many organs. The result of nested-PCR (nPCR) confirmed positive for ovine herpesvirus type 2 (OvHV-2). Through the findings of epidemiological evaluation, clinical signs and histopathological findings it could be concluded to be a case of malignant catarrhal fever. This case shows the importance of knowledge on epidemiology, clinical signs and diagnostic methods necessary to characterize and avoid new cases of MCF in the herd.

**Key words:** neurological disease, ovine herpesvirus type 2, vasculitis, ruminants.

**Palavras chave:** doença neurológica, herpesvírus ovino-2, vasculite, ruminantes.

### INTRODUÇÃO

A febre catarral maligna (FCM) é uma doença infecciosa, viral, pansistêmica, altamente fatal, com distribuição geográfica ampla, que acomete os ruminantes, alguns cervídeos e ocasionalmente suínos. O vírus da FCM pertence ao gênero Rhadinovirus da família Gammaherpesvirinae. (1) Em bovinos, ocorrem duas apresentações epidemiológicas distintas, a forma africana também conhecida como gnu-associada (FCM-GA), causada pela cepa viral Alcelaphine herpesvírus 1 (ALHV-1) e a forma americana ou ovino-associada

(FCM-OA) causada pelo herpesvírus ovino-2 (OvHV-2) (2).

A maioria das espécies de ruminantes, domésticos ou selvagens, são bem adaptadas, pois os vírus são espécie-específicos, ou seja, os vírus induzem pouco ou nenhum efeito em seus hospedeiros naturais, porém podem causar doença quando afetam espécies diferentes pouco adaptadas (3).

Os sinais clínicos descritos são anorexia, febre, corrimento nasal e ocular seroso que evolui rapidamente para mucopurulento espesso, opacidade bilateral de córnea, sialorréia, lesões erosiva-ulcerativas na cavidade oral, diarreia, hematúria, linfadenopatia, desprendimento da capa córnea dos cascos, distúrbios neurológicos como incoordenação, agressividade, tremores musculares, decúbito esternal evoluindo para lateral permanente, opistótono, movimentos de pedlagem, depressão e morte (4,5,6).

O objetivo do presente trabalho é relatar os aspectos epidemiológicos, clínicos e patológicos de um surto de FCM no município de Caturai, no Estado de Goiás, Brasil.

## RELATO DE CASO

Em março de 2013, o Hospital Veterinário da Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás (HV/EVZ/UFG) foi solicitado para um atendimento em uma propriedade no município de Caturai – GO. A propriedade de 16 alqueires possui rebanho formado por 120 animais, sendo 12 vacas de aptidão leiteira e o restante destinado ao corte. O proprietário relata que desde o início de 2012 ocorreram mortes esporádicas de animais, já acometendo 16 animais, entre eles 6 vacas e 10 bezerros, ambos com a mesma evolução da sintomatologia. Os sinais clínicos apresentados são tristeza, pelo arrepiado, incoordenação em alguns casos, corrimento nasal de aspecto mucopurulento, sialorréia, hematúria, cegueira com opacidade de córnea, lacrimejamento, paralisia, decúbito e morte. Após o início dos sinais, o óbito ocorria entre 3 a 10 dias. Observou-se que apenas os animais de aptidão leiteira eram acometidos, além disso, observou-se que os bezerros possuíam contato direto com ovinos, e esses tendo contato direto com as vacas durante a ordenha.

Durante a visita na propriedade foi realizado o atendimento de um bovino, raça mestiça, fêmea, quatro anos, apresentando sinais clínicos semelhantes aos descritos anteriormente a aproximadamente dez dias. No exame clínico realizado foram observadas frequência cardíaca: 104 bpm, frequência respiratória: 42 mpm, temperatura retal: 40,6° C, mucosas congestas, grau de desidratação 7%, diminuição dos movimentos ruminais, secreção nasal mucopurulenta, auscultação traqueal e pulmonar com crepitação, opacidade de córnea e

lacrimejamento em ambos os olhos.

Foram coletadas amostras de sangue em tubos contendo anticoagulante EDTA para hemograma e em tubos sem anticoagulante para exames bioquímicos. No eritrograma não houve alterações, porém no leucograma verificou-se leucocitose com neutrofilia. Observou-se hiperfibrinogenemia.

Devido a evolução do quadro e condições desfavoráveis do animal, foi realizada a eutanásia e necropsia para a coleta de amostras para exames histopatológicos e reação em cadeia da polimerase (PCR). As amostras foram enviadas para o Laboratório de Patologia Veterinária (LPV) da Universidade de Brasília (Unb).

No exame macroscópico as alterações mais relevantes foram opacidade de córnea bilateral, secreção mucopurulenta nas narinas e na traquéia, pulmão com áreas esbranquiçadas e outras enegrecidas, rim com áreas hemorrágicas na superfície, bexiga com lesão extensa da mucosa, tendo coloração esverdeada. Não foram observadas lesões macroscópicas na cavidade oral e alterações em outros órgãos. No resultado do exame histopatológico os principais achados foram vasculite fibronecrótica disseminada, sendo caracterizada por meningoleucoencefalite linfoplasmoistocítica multifocal leve e arterite linfoplasmoistocítica multifocal acentuada no encéfalo, além disso, arterite e periarterite fibrinonecrótica linfoplasmoistocítica multifocal acentuada com trombose e edema acentuados em outros órgãos. Para extração de DNA das amostras emblocadas em parafina foi utilizado o kit comercial QiAamp® DNA FFPE Tissue (QUIAGEN) e a técnica de *nested*-PCR (nPCR) foi realizada seguindo referência já descrita (6), porém com modificação de 1 µL para 3 µL do volume das amostras testadas, concluindo um caso positivo para herpesvírus ovino do tipo 2 (OvHV-2), estando representados no gel de Agarose por uma única banda (238pb).

## DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

O dado epidemiológico que demonstra a criação conjunta entre espécies, confirma a possível transmissão pelo contato direto de bovinos com ovinos, relação mais aceita para a transmissão, principalmente em épocas de parição dos ovinos (4), porém vale resaltar que há relatos em que bovinos não tiveram contato com ovinos, o que sugere fontes alternativas de infecção entre bovinos, podendo ser de forma vertical ou horizontal (1,7).

Os sinais clínicos apresentados no caso são semelhantes aos descritos em outros relatos confirmados da doença (1,4,5,6,7). A doença ocorre geralmente em casos esporádicos, porém pode apresentar em formas de surtos (1).

Nos achados de necropsia, apesar de não terem sido encontradas erosões e ulcerações características na cavidade oral e no trato respiratório superior (1,7), observou-se lesão extensa de mucosa na bexiga, o que caracteriza uma lesão de mucosa do trato urinário, justificando a hematúria (4,6,7). No exame histopatológico, o resultado de vasculite fibronecrótica disseminada em vários órgãos é uma característica da FCM, que associada com a epidemiologia e sinais clínicos, pode ser conclusiva para o diagnóstico definitivo (1,6,7). O quadro de vasculite da *rete mirabile* carotídea pode ser considerado um achado importante na caracterização da FCM em bovinos (4,6,7).

Para a realização de nested PCR foi possível realizar a extração de DNA utilizando fragmentos emblocados em parafina, confirmando o caso positivo no teste molecular, assim como demonstrado em outros relatos (1,6). No presente relato, o exame molecular confirmou o diagnóstico clinicopatológico, porém em alguns casos podem não ser positivos, pois fragmentos fixados em formol por longo tempo podem dar resultados negativos ou fraco positivos (1). A epidemiologia da doença e exames de tecidos de animais doentes por meio da PCR tem sugerido que o vírus que circula no Brasil é o OVH-2 (1,6).

Logo, por meio da análise da epidemiologia, dos sinais clínicos e resultados dos exames histopatológicos e da PCR, conclui tratar-se de um caso de Febre Catarral Maligna. O caso demonstra que o conhecimento da epidemiologia, sinais clínicos e meios diagnósticos são necessários para caracterizar e evitar casos de FCM no rebanho.

## REFERÊNCIAS

1. Garmatz SL, Irigoyen LF, Rech RR, Brown CC, Zhang J, Barros CSL. Febre catarral maligna em bovinos no Rio Grande do Sul: transmissão experimental para bovinos e caracterização do agente etiológico. *Pesquisa Veterinária Brasileira* 2004;24(2):93-106.
2. Li H, Taus NS, Lewis GS, Kim O, Traul DL, Crawford TB. Shedding of Ovine Herpesvirus 2 in Sheep nasal secretions: the predominant mode for transmission. *J. Clin. Microbiol.* 2004;42(12):5558-5564.
3. Crawford TB, Li H, Rosenberg SR, Norhausen RW, Garner MM. Mural folliculitis and alopecia caused by infection with goat-associated malignant catarrhal fever virus in two sika deer. *Journal of American Veterinary Medical Association* 2002;221(6):843-847.
4. Rech RR, Schild AL, Driemeier D, Garmatz SL, Oliveira FN, Riet-Correa F, Barros CSL. Febre catarral maligna em bovinos no Rio Grande do Sul: epidemiologia, sinais clínicos e patologia. *Pesquisa Veterinária Brasileira* 2005;25(2):97-105.

5. Macêdo JTSA, Riet-Correa F, Simões SVD, Dantas AFM, Nobre VMT. Febre Catarral Maligna em bovinos na Paraíba. *Pesquisa Veterinária Brasileira*. 2007;27(7) 277.
6. Mendonça FS, Dória RGS, Schein FB, Freitas SH, Nakazato L, Boabaid FM, Paula DAJ, Dutra V, Colodel EM. Febre Catarral Maligna em bovinos no Estado de Mato Grosso. *Pesquisa Veterinária Brasileira* 2008;28(3):155-160.
7. Lemos RAA, Rech RR, Guimarães EB, Kadri A, Dutra IS. Febre catarral maligna em bovinos do Mato Grosso do sul e São Paulo. *Ciência Rural* 2005;35(4):932-934.

## FEBRE CATARRAL MALIGNA EM BÚFALO

### *Malignant catarrhal fever in buffalo*

CARLOS MAGNO CHAVES OLIVEIRA<sup>1</sup>; TATIANE TELES ALBERNAZ<sup>1</sup>; JOSÉ DIOMEDES BARBOSA<sup>1</sup>;  
ALESSANDRA DOS SANTOS BELO REIS<sup>1</sup>; DANILLO HENRIQUE DA SILVA LIMA<sup>1</sup>; HENRIQUE DOS ANJOS

BOMJARDIM<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ, CASTANHAL, PA, BRASIL

[tatyalbernaz@ufpa.br](mailto:tatyalbernaz@ufpa.br)

### ABSTRACT

The malignant catarrhal fever (MCF) is an infectious disease caused by a virus that affects likely ruminants, as the domestic buffalo and cattle. We describe the clinical, macroscopic and histopathological aspects and biochemical changes of malignant catarrhal fever in a buffalo in the state of Para. The main clinical signs observed were lethargy, blindness, opacity, edema and bilateral corneal ulcer, depression, reluctance to move, motor incoordination, mucopurulence nostrils secretion; congested mucosa, tachypnea, tachycardia and fever. At necropsy was observed congestion with necrosis and hemorrhagic areas in the turbinates and nasal septa; hyperemia, edema and mucopurulent secretion in the mucosa of the pharynx and larynx; presence of foamy secretion in the trachea, bronchi and bronchioles; foci of fibrin in the peritoneum, ruminal serosa, visceral wall of the diaphragm, in the pericardium and the pericardial sac; hydropericardium, with brown color liquid, kidney enlarged, with flaccid consistency. The histopathologic examination revealed fibrinoid necrotizing vasculitis in various organs, kidneys with focal infiltrates of mononuclear cells and central nervous system with mild perivascular mononuclear infiltrates. The biochemical analysis revealed increased levels of liver and renal enzyme.

**Keywords:** diseases of buffaloes, viral diseases, gammaherpesviruses.

**Palavras-chave:** doenças de búfalos, doenças virais, gammaherpesvirus.

### INTRODUÇÃO

A febre catarral maligna (FCM) é uma doença infecciosa, viral, pansistêmica, altamente fatal, com distribuição ampla, que ocorre como um complexo de síndromes que afetam principalmente as espécies de ruminantes, como bovinos, búfalos domésticos, bisão americano e alguns cervídeos (1,2). Os agentes causadores desta doença são dois gamaherpesvírus similares, o Alcelaphine herpesvirus-1 (AHV-1) e o herpesvirus ovino-2 (OHV-2). Recentemente foi identificado em caprinos o herpesvirus-2 (CpHV-2) (3,4).

O herpesvírus ovino tipo 2 (OvHV-2) é responsável pela FCM associada a ovinos. Neste caso, os ovinos domésticos (*Ovis aries*) são hospedeiros naturais, manifestando a infecção sub-clínica, sendo capazes de transmitir o vírus às espécies suscetíveis (5). Considera-se que a principal via de transmissão desse vírus ocorre pelo contato direto com aerossóis das secreções nasais de ovinos infectados, dessa forma, o aparecimento de surtos em bovinos está relacionado com áreas de pastoreio misto entre ovinos e bovinos (5,6).

Esta doença tem sido diagnosticada em rebanhos bubalinos de vários países (7,8). No Brasil, até o presente momento, só há um relato de FCM em búfalos (9).

O objetivo deste relato é descrever os achados clínicos, macroscópicos e histopatológicos e as alterações bioquímicas da febre catarral maligna em um búfalo de uma fazenda localizada no estado do Pará.

## RELATO DO CASO

Foi atendido em uma propriedade, localizada no município de Belém, estado do Pará, um búfalo mestiço de mediterrâneo, de três anos de idade, esse animal era criado em um pasto experimental de *Brachiaria brizantha* e recebia silagem de cana de açúcar no cocho.

Segundo o tratador, esse animal participava de um experimento com mais dois búfalos. Nessa mesma propriedade havia outro experimento com 39 ovinos. Quando esses animais chegaram à propriedade os búfalos já estavam lá. Os ovinos permaneceram na propriedade por seis meses e não tinham contato direto com os búfalos, pois ficavam em um galpão em gaiolas metabólicas onde recebiam comida e água no cocho, porém no final do experimento, os ovinos foram retirados do galpão e colocados, durante uma semana, em um curral ao lado do curral em que os búfalos permaneciam. No entanto, quando o búfalo adoeceu, todos os demais animais já haviam sido transferidos para outra propriedade, sem apresentar nenhum sinal clínico.

Dez dias antes da visita, o animal estava apático e sem se alimentar; ao ser conduzido até o curral apresentou relutância em se locomover e queda. Foi feito tratamento com antibiótico, antiinflamatório e soro polivitamínico, porém o animal não teve melhora.

Durante o exame físico do búfalo, observou-se que o animal estava apático, magro; cego; deprimido; com relutância ao movimento; incoordenação motora, secreção mucopurulenta nas narinas; pescoço distendido, demonstrando dificuldade respiratória; opacidade, edema e úlcera de córnea bilateral; mucosas congestionadas; fezes ressecadas e com

muco. Na avaliação dos parâmetros vitais, verificou-se taquipneia, taquicardia e hipertermia (39,7°C).

No ato da visita, foi colhido sangue da veia jugular com e sem anticoagulante para realização de hemograma e bioquímica hepática e renal, no laboratório de Patologia clínica da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal do Pará. O hemograma revelou anemia microcítica hipocrômica e leucopenia por linfopenia. A bioquímica hepática demonstrou níveis extremamente elevados de Aspartato aminotransferase (AST) (493 UI/L), Bilirrubina indireta (BI) (1,23 mg/dL) e Bilirrubina total (BT) (1,85mg/dL); e discreto aumento de Bilirrubina direta (BD) (0,59mg/dL). A avaliação da função renal mostrou concentração elevada nos níveis séricos de ureia (144mg/dL) e creatinina (5,4mg/dL). A bioquímica e o hemograma foram comparados aos dos bovinos (10).

No dia seguinte a visita o animal morreu. Foi realizada a necropsia, e observou-se atrofia serosa da gordura, opacidade, úlcera e edema de córnea; secreção mucopurulenta nas narinas; congestão com necrose e áreas hemorrágicas nos cornetos e septos nasais; hiperemia, edema e secreção mucopurulenta na mucosa da faringe e laringe; presença de secreção espumosa na traqueia, brônquios e bronquíolos; presença de focos de fibrina no peritônio, na serosa do rúmen, na parede visceral do diafragma, no pericárdio e no saco pericárdico; hidropericárdio, com líquido de coloração castanho; rins aumentados de tamanho e com consistência flácida; seio sinusal esquerdo com secreção de coloração amarelada. Fragmentos de diversos órgãos foram coletados, fixados em formol a 10% e processados rotineiramente para exame histopatológico no Setor de Anatomia Patológica do Convênio "Projeto Sanidade Animal Embrapa/Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro".

O exame histológico revelou acentuada vasculite fibrinóide necrosante em diversos órgãos. Adicionalmente, os rins apresentaram infiltrados focais de células mononucleares e no sistema nervoso central, leves infiltrados perivasculares mononucleares.

## **DISCUSSÃO E CONCLUSÃO**

O diagnóstico de febre catarral maligna se baseou no histórico, epidemiologia e nos achados clínico-patológicos e são consistentes com os relatos anteriores dessa doença em búfalos (9). Acredita-se que os ovinos foram a provável fonte de infecção para o búfalo. Segundo Costa *et al.* (9), a co-habitação de ruminantes representa um risco para bovinos e búfalos clinicamente suscetíveis. A FCM, no Brasil, geralmente ocorre, em bovinos, quando estes são mantidos em contato próximo com ovinos portadores do vírus (11).

Os achados clínicos e macroscópicos desse caso foram semelhantes aos encontrados em búfalos por Hoffmann *et al.* (8) e Costa *et al.* (9).

A leucopenia por linfopenia observada no hemograma são compatíveis com infecção viral e também foi observada por Radostits *et al.* (13) em bovinos com febre catarral maligna. O aumento no nível sérico de ureia e creatinina, bem como de AST, BD, BI e BT são compatíveis com as lesões encontradas nos rins e fígado, respectivamente.

A vasculite fibrinóide necrosante, encontrada em diversos órgãos através da histopatologia, é característico de FCM, tanto em búfalos, quanto em bovinos e permitiu a confirmação do diagnóstico, em concordância com o relatado na literatura (9,11,12).

## REFERÊNCIAS

1. Li H, Taus NS, Jones C, Murphy B, Evermann JF, Crawford TB. A devastating outbreak of malignant catarrhal fever in a bison feed lot. *J Vet Diagn Invest.* 2006;8:119-123.
2. Driemeier D, Brito MF, Traversso SD, Cattani C, Cruz CEF. Outbreak of malignant catarrhal fever in brocket deer (*Mazamagouazoubira*) in Brazil. *Vet Rec.* 2002;151:271-272.
3. Li H, Wunschmann A, Keller J, Hall DG, Crawford TB. Caprine herpesvirus-2-associated malignant catarrhal fever in white-tailed deer (*Odocoileus virginianus*). *J Vet Diagn Invest.* 2003;15:46-9.
4. Vikoren T et al. Malignant catarrhal fever in free-ranging cervids associated with OvHV-2 and CpHV-2 DNA. *J Wildl Dis.* 2006;42:797-807.
5. Li H et al. Shedding of ovine herpesvirus 2 in sheep nasal secretions: the predominant mode of transmission. *J Clin Microbiol.* 2004;42(12):5558-5564.
6. Dutra F. Análisis geográfico de la fiebre catarral maligna en bovinos de Uruguay y su asociación con el ovino. XXXVII Jornadas Uruguayas de Buiatría, Paysandú, 2010; p.162-163.
7. OIE Malignant catarrhal fever: Manual of diagnostic tests and vaccines for terrestrial animals, chapter 2.3.14. Office International des Epizooties, Paris. 2004.
8. Hoffmann D et al. The clinico-pathology of a malignant catarrhal fever syndrome in the Indonesian swamp buffalo (*Bubalus bubalis*). *Aust Vet J.* 1984;61:108-112.
9. Costa EA et al. An outbreak of malignant catarrhal fever in Murrah buffaloes in Minas Gerais, Brazil. *Pesq. Vet. Bras.* 2009;29(5):395-400.
10. Kaneko JJ, Harvey JW, Bruss ML. Clinical biochemistry of domestic animals. 6<sup>a</sup> ed. Burlington: Academic Press. 2008, 916p.

11. Barros CSL, Driemeier D, Dutra IS, Lemos RAA; 2006. Doenças do Sistema Nervoso de Bovinos no Brasil. Vallée, Montes Claros, MG. 207p.
12. Rech RR et al. Febre catarral maligna em bovinos no Rio Grande do Sul: epidemiologia, sinais clínicos e patologia. Pesq. Vet. Bras. 2005;25(2):97-105.
13. Radostits OM, Gay CC, Blood DC, Hinchcliff KW. Veterinary medicine: a textbook of the diseases of cattle, sheep, pigs, goats and horses. 9. ed. London: W.B. Saunders Company, 2000.

## FEBRE CATARRAL MALIGNA EM BOVINOS NO ESTADO DO PARÁ

### *Malignant catarrhal fever in cattle in state of Para*

LAURA JAMILLE ARGOLO PAREDES<sup>1</sup>; TARCÍSIO ANDERSON DE OLIVEIRA DOMICIANO<sup>1</sup>; KATIANNE LOUREIRO FARIAS<sup>1</sup>; ANA PAULA VILHENA BECKMAN PINHO<sup>2</sup>; MARCELO BIERHALS ROLOFF<sup>2</sup>; ELVIRA CATARINA VALENTE COLINO<sup>2</sup>; VALÉRIA DUTRA<sup>3</sup>; MARCOS DUTRA DUARTE<sup>1</sup>; PEDRO SOARES BEZERRA JÚNIOR<sup>1</sup>; VALÍRIA DUARTE CERQUEIRA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ, CASTANHAL, PA, BRASIL

<sup>2</sup>AGÊNCIA DE DEFESA AGROPECUÁRIA DO ESTADO DO PARÁ, TUCURUÍ, PA, BRASIL

<sup>3</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO MATO GROSSO, CUIABÁ, MT, BRASIL

[laurajamille@hotmail.com](mailto:laurajamille@hotmail.com)

### ABSTRACT

Two cases (1 and 2) of Malignant Catarrhal Fever (MCF) occurring in cattle of two farms in the state of Para were reported. The main clinical signs included hyperthermia, depression, neurological disorders, ocular discharge (cases 1 and 2) and nose, drooling, keratoconjunctivitis, corneal opacity, erosions and ulcerations in the oral mucosa (case 1) and lymphadenopathy (case 2). Hyperemia of the leptomeninges, erosions and ulcerations in the oral mucosa, nose and esophagus (1 case) and enlargement of lymph nodes (case 2) were the main gross findings in cattle necropsied. Microscopically, there was vasculitis with fibrinoid necrosis in multiple organs. Through the technique of polymerase chain reaction - PCR, the ovine herpesvirus type 2 was detected in paraffin-embedded tissue in both cattle. This study demonstrates that the MCF should be considered in the differential diagnosis of neurological diseases in cattle in the state of Para.

**Keywords:** Herpesvirus, vasulitis, pathological findings, PCR.

**Palavras-chave:** Herpesvírus, vasculite, achados patológicos, PCR.

### INTRODUÇÃO

Febre Catarral Maligna (FCM) é uma enfermidade infecciosa viral, pansistêmica, aguda, altamente fatal, de ocorrência esporádica, cosmopolita que acomete primariamente ruminantes domésticos e selvagens (4) e caracteriza-se por febre, secreção nasal e ocular, opacidade de córnea, ceratoconjuntivite, sialorreia, anorexia, apatia, diarreia, distúrbios neurológicos, culminado em morte devido a alta letalidade (2,3).

FCM é causada por um *Rhadinovírus* da subfamília Gammaherpesvirinae (4). A forma mais frequente é a associada ao ovino que é causada pela cepa herpesvírus ovino-2 (OvHV-2) e transmitida por ovinos em período de parição quando em contato direto com bovinos

susceptíveis (2,4,5). Há ainda a forma associada ao gnu que é induzida pela cepa Alcelaphine Herpesvírus-1 (AIHV-1) e transmitida pelos gnus (5).

O diagnóstico presuntivo da enfermidade em bovinos é baseado nos dados epidemiológicos, sinais clínicos, achados de necropsia (2,3) e confirmado pelo exame histopatológico e pela técnica de reação em cadeia de polimerase – PCR para a detecção do agente etiológico através da amplificação do DNA viral (2).

As lesões macroscópicas incluem erosões e ulcerações no trato gastrintestinal; hiperemia, exsudato catarral e ulceração na mucosa nasal, cornetos e traquéia; linfonodos aumentados de volume, hemorrágicos e com superfície irregular; hiperemia das leptomeninges e do encéfalo, além de pontos esbranquiçados na região cortical dos rins (2).

Histologicamente as lesões caracterizam-se por vasculite com necrose fibrinoide associada à infiltração perivascular de células mononucleares em múltiplos órgãos (2,4); edema, congestão, hemorragia difusa e necrose do tecido linfoide e nefrite intersticial multifocal mononuclear severa em ambos os rins (1).

Muitos foram os relatos de FCM em bovinos em diferentes regiões do Brasil (1,2,3) porém, não foram encontrados dados sobre a enfermidade na região norte do país. O objetivo do presente trabalho é descrever dois casos de FCM em dois rebanhos bovinos no estado do Pará.

## CASUÍSTICA

Caso 1: Em janeiro de 2012 um bovino, fêmea, sem raça definida e com idade de 24 meses, pertencente a uma propriedade localizada no município de Pacajá, foi atendido pelo serviço veterinário oficial do Órgão de Defesa Sanitária Animal do estado do Pará – ADEPARÁ. Neste bovino foi observado hipertermia (41,2°C), sialorreia, secreção ocular e nasal, ceratoconjuntivite, opacidade de córnea, depressão, dispneia, pelos eriçados, erosões e ulcerações nas mucosas oral, nasal e nos tetos, paralisia da língua, incoordenação motora, movimentos de pedalagem e opistótono. No rebanho deste animal constatou-se a criação de bovinos em pastejo extensivo, consorciados com a criação de ovinos. Devido o prognóstico desfavorável, o serviço veterinário optou pela eutanásia e necropsia do animal.

Caso 2: Em outubro de 2012 um animal da espécie bovina, de raça Nelore, fêmea, de 6 meses de idade, de uma propriedade localizada no município de Altamira foi atendido pelo serviço veterinário oficial da ADEPARÁ. Foi observado hipertermia (41°C), secreção ocular, taquipneia, apatia, depressão, ranger dos dentes, incoordenação motora e aumento de volume

do linfonodo pré-escapular. Posteriormente, anorexia e morte.

Em ambos os casos (1 e 2) foi realizada a necropsia onde coletou-se fragmentos de diversos órgãos. Amostras refrigeradas do sistema nervoso central (SNC) foram encaminhadas para o Laboratório Nacional Agropecuário do Pará (LANAGRO – PA) para a realização das provas biológica e de imunofluorescência direta para raiva. Fragmentos de diversos órgãos foram fixados em formol a 10% e encaminhados para processamento e diagnóstico histopatológico no Laboratório de Patologia Animal da Universidade Federal do Pará- Campus Castanhal.

Amostras do tecido nervoso fixadas em formol e incluídas em parafina foram enviadas ao Laboratório de Biologia Molecular da Universidade Federal do Mato Grosso (UFMT) para análises moleculares. O tecido parafinado foi seccionado em pequenos fragmentos sendo a extração de DNA de acordo com Garmatz *et al.* (2). Os pares de *primers* 556 (AGTCTGGGTATATGAATCCAGATGGCTCTC) e 755 (AAGATAAGCACCAGTTATGCATCTGATAAA) foram utilizados para primeira reação e para PCR secundária utilizou-se 1 µL do produto da PCR primária; com *primers* 556 e 555 (5'-TTCTGGGGTAGTGGCGAGCGAAGGCTTC-3'). Um total de 8 µL de cada produto da PCR foi avaliado em gel de agarose a 2% contendo brometo de etídeo e analisados em transiluminador.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O diagnóstico de febre catarral maligna (FCM) nos casos do presente estudo foram baseados nos aspectos clínicos e patológicos, sendo confirmados pela detecção do material genético do herpesvírus ovino 2 no sistema nervoso dos animais pela PCR. No caso 1, o animal apresentou o quadro clínico muito semelhante ao observado por Garmatz *et al.* (2) & Lemos *et al.* (3). Entretanto, não foi observada anorexia, agressividade, tremores musculares, andar em círculo, episódios de convulsões, quedas e diarreia. Além disso outros sinais não descritos na FCM foram observados, como dispneia, pelos eriçados e paralisia da língua. No caso 2, o animal apresentou o quadro clínico pouco semelhante ao quadro clássico de FCM relatado por esses autores. Somente desenvolveu febre, secreção ocular bilateral, apatia, anorexia, decúbito e incoordenação motora. Além disso, taquipneia e ranger dos dentes foram sintomas observados nesse caso que não foram reportados em casos de FCM.

Os achados de necropsia no caso 1 incluíam múltiplas lesões ulcerativas na mucosa oral, língua e esôfago, erosões e secreção mucopurulenta nas narinas e cornetos nasais além de

hiperemia das leptomeninges corroborando com as lesões macroscópicas encontrados por Garmatz *et al.* (2); Lemos *et al.* (3) & Chianezi *et al.* (1). Já no caso 2, somente linfonodos locais edemaciados, sendo o pré-escapular hemorrágico com aumento de volume unilateral, sendo esses achados inconsistentes, pois não foram encontradas as alterações macroscópicas clássicas da FCM, observando-se também hemorragia e enfisema pulmonar, achados não descritos nos casos da doença.

A análise histopatológica, no caso 1 havia vasculite linfoplasmocitária nas leptomeninges, no parênquima do sistema nervoso central (SNC) e na *rete mirabile*. Outras alterações incluíam nefrite intersticial e hepatite portal linfoplasmocitárias, além de esofagite e traqueíte fibrinonecrótica. Todos estes achados histopatológicos coincidem com aqueles relatados por Garmatz *et al.* (2); McGavin *et al.* (4) & Chianezi *et al.* (1). As alterações inflamatórias nas artérias, principalmente na *rete mirabile* foram decisivas para definir o diagnóstico histopatológico de FCM nesse caso. Já no caso 2 os principais achados foram vasculite linfoplasmocitária no SNC e hepatite portal linfoplasmocitária. Outros achados observados em linfonodos do caso 2 foram hiperplasia folicular e infiltração e hiperplasia de macrófagos na medular. As lesões observadas no SNC e no fígado do caso 2, embora menos específicas, foram condizentes com as lesões histológicas descritas na FCM.

As duas amostras foram negativas para raiva na imunofluorescência direta e na prova biológica. A técnica de PCR demonstrou a amplificação de sequência de DNA específica para Herpesvírus ovino tipo 2, o que confirmou o diagnóstico da doença nos dois bovinos do presente estudo. No caso 2 a PCR foi crucial para a confirmação da doença, haja vista que este bovino não apresentou os achados clinicopatológicos característicos da doença, concordando as afirmações de Garmatz *et al.* (2).

## CONCLUSÃO

Os dados do presente trabalho demonstram que febre catarral maligna causada pelo Herpesvírus ovino tipo 2 deve ser considerada no diagnóstico diferencial de doenças neurológicas em bovinos no estado do Pará, associadas ou não a sinais respiratórios e digestivos. O exame histopatológico e a técnica de PCR mostraram-se ferramentas fundamentais para confirmação do diagnóstico de FCM em ambos os casos.

## REFERÊNCIAS

1. Chianezi JA, Silva RT, Carreira VS *et al.* Febre catarral maligna bovina: aspectos

anatomopatológicos e moleculares. VIII Semana de Divulgação Científica - UNESP – Araçatuba; 2008 Aug 13-16; UNESP. Araçatuba: FMVZ, 2008.

2. Garmatz SL, Irigoyen LF, Rech, RR, et al. Febre catarral maligna em bovinos no Rio Grande do Sul: transmissão experimental para bovinos e caracterização do agente etiológico. *Pesquisa Veterinária Brasileira* 2004;24(2):93-106.

3. Lemos, RAA, Rech RR, Guimarães EB et al. Febre catarral maligna em bovinos do Mato Grosso do Sul e de São Paulo. *Ciência Rural* 2005;35(4):932-934.

4. McGavin MD, Zachary JF. *Pathologic basis of veterinary disease*. 4th ed. St. Louis: Mosby Elsevier, 2007. 1476p.

5. Radostitis OM, et al. *Clínica veterinária*. 9th ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002. 737p.

## PERFIL DE RESISTÊNCIA EM *Escherichia coli* PRODUTORA DE TOXINA SHIGA ISOLADAS DE BOVINOS HÍGIDOS

*Profile of resistance in Escherichia coli Shiga toxin-producing isolated healthy cattle*

MARCOS ROBERTO ALVES FERREIRA<sup>1</sup>; ALANA LUCENA OLIVEIRA<sup>1</sup>; KARLA ALVARENGA NASCIMENTO<sup>1</sup>;  
GUILHERME ASSIS BORGES<sup>1</sup>; WILKER CORREIA GARCIA<sup>1</sup>; THIAGO QUIRINO ARANTES<sup>1</sup>; TALICIA DOS  
SANTOS SILVA<sup>1</sup>; EDISMAURO GARCIA FREITAS FILHO<sup>1</sup>; JEFFERSON FERNANDO NAVES PINTO<sup>1</sup>; CECILIA  
NUNES MOREIRA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS, JATAÍ, GO, BRASIL

[alana\\_lucena@hotmail.com](mailto:alana_lucena@hotmail.com)

### ABSTRACT

In order to determine the antimicrobial resistance profile of pathogenic strains (STEC) isolated from dairy cattle. The sensitivity of 340 STEC strains to 13 antimicrobial agents. 62 of these strains (18.23%) had a resistance ranging from 2 to 7 antimicrobial, most resistance to Ampicillin and Streptomycin. The antimicrobial most efficiently (100%) was imipenem.

**Keywords:** STEC, stx1, stx2, antimicrobial susceptibility.

**Palavras-chave:** STEC, stx1, stx2, sensibilidade a antimicrobianos.

### INTRODUÇÃO

*Escherichia coli* produtora de toxina Shiga (STEC) está dentre os mais importantes agentes etiológicos envolvidos em enfermidades importantes como Síndrome Hemolítica Urêmica (SHU), Colite Hemorrágica (CE), sepse e em casos mais graves morte nos humanos, sendo relatada a transmissão de microrganismos patogênicos resistentes através do contato direto com animais enfermos ou portadores e ingestão de alimentos contaminados (1).

Devido a grande importância desse patógeno em saúde coletiva, diversas autoridades internacionais como Organização Mundial de Saúde (OMS), a Organização das Nações Unidas para a Agricultura e a Alimentação (FAO) e a Organização Mundial da Saúde Animal (OIE) voltaram atenção a esses patógenos resistentes potencialmente zoonóticos. A resistência ocorre pelo uso indiscriminado de antimicrobianos nas rotinas terapêuticas e como fator de crescimento em animais de produção, alertando para a possibilidade de transmissão desses patógenos aos humanos (2).

O objetivo do presente estudo foi determinar o perfil de resistência aos antimicrobianos de estirpes patogênicas (STEC) isoladas de bovinos leiteiros sadios na região sudoeste do estado de Goiás.

## MATERIAL E MÉTODOS

As amostras foram obtidas nas visitas realizadas em 34 propriedades que continham um total de 5.804 bovinos distribuídos em 2.488 hectares. Os swabs retais foram coletados de animais não diarréicos, escolhidos a partir de uma amostragem aleatória simples, sendo dois bezerros e uma vaca em cada unidade de produção. Os isolados de *E. coli* das fezes dos bovinos foram obtidos segundo Koneman *et al.* (3). Do crescimento primário em meio BHI de cada cepa, 1mL foi centrifugado, lavado e suspenso em 200 µL de água ultrapura (4). A amplificação do DNA bacteriano foi feita em uma reação com volume final de 25µL, contendo 1µL do sobrenadante proveniente do aquecimento das bactérias para a liberação do DNA; 200µM dNTP; 1,5 mM MgCl<sub>2</sub>; 2 U de Taq DNA polimerase recombinante (AmpliTaq Gold; Biosystems), 30 ng de DNA e 0,1µM do primer E16S, 0,5µM dos primers *stx1* e *stx2*. As condições de amplificação foram aquelas descritas por Timm *et al.* (5) com pequenas modificações em termociclador. Para determinação do perfil de resistência aos antimicrobianos, as estirpes de *Escherichia coli* foram subcultivadas em Caldo nutriente durante 18 horas a 37°C ou até alcançar turbidez de 0,5 na escala de McFarland. Após o crescimento, as amostras foram semeadas em ágar Mueller-Hinton (Método de Difusão com Discos), sendo utilizados os antibióticos: Tetraciclina (TET), Sulfametoxazol + trimetoprim (SUT), Ciprofloxacina (CIP), Ácido Nalidíxico (NAL), Ampicilina (AMP), Imipenem (IPM), Cefotaxima (FOX), Estreptomicina (STR), Nitrofurantoína (NIT), Gentamicina (GEN), Cloranfenicol (CHO), Ampicilina (AMP), Cefotaxidime (CAZ). Após incubação durante 18 horas a 37°C o halo de inibição foi mensurado e classificados em resistentes, sensíveis e intermediários (6).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Levando em consideração o crescente aumento da resistência em estirpes bacterianas a níveis globais, e a complexidade dos mecanismos de resistência muitos dos quais ainda não totalmente compreendidos, os aspectos de segurança alimentar devem ser tratados como parte integrante da resposta a esse desafio (7). O emprego de antimicrobianos em animais de produção, tanto para fins terapêuticos, profiláticos ou como promotores de crescimento, exercem pressão de seleção sobre cepas bacterianas, favorecendo o surgimento de estirpes resistentes (8).

Das 990 estirpes isoladas de 198 bovinos sadios, 34,34% (340/990) foram STEC. Destas após a determinação do perfil de resistência, 62 estirpes (18,23%) apresentaram-se

resistentes com variação para 2 até 7 antimicrobianos, resultados superiores aos 3% de cepas multirresistentes encontrados por Martins (9) em estudos realizados em 72 estirpes provenientes de conteúdo fecal de bovinos de corte.

Os antimicrobianos com maior número de cepas resistentes foram Tetraciclina, Estreptomicina, Ampicilina, Sulfametoxazol + Trimetripim, dentre estes a Ampicilina e Estreptomicina foram os que apresentaram maior resistência nas estirpes analisadas. Em estudos conduzidos por Martínéz e Villa Lobos (10), a Ampicilina foi o antimicrobiano com maior resistência nos isolados analisados, assim como relatado por Mantilla e Franco (11). Em análises realizadas por Zhao (12) em 50 cepas de STEC foi observada alta prevalência de estirpes resistentes a Ampicilina, Estreptomicina e Tetraciclina o que coincide com o presente trabalho exceto pela Tetraciclina. O antimicrobiano com maior eficiência (100%) foi o Imipenem (11).

## **CONCLUSÕES**

São necessárias medidas profiláticas a partir de uma reflexão sobre a importância, na disseminação de germes resistentes e do mal uso de antimicrobianos pelo médico veterinário. O uso indiscriminado desses medicamentos em bovinos pode repercutir de forma negativa e prejudicial à saúde coletiva.

## **REFERÊNCIA**

1. Ishida Y, Ahmed AM, Mahfouz NB, Kimura T, El-Khodery SA, Moawad AA, Shimamoto T. Molecular analysis of antimicrobial resistance in gram- negative bacteria isolated from fish farms in Egypt. *Journal of Veterinary Medical Science* 2010;72(6):727-734.
2. European Centre for Disease Prevention and Control & European Medicines Agency. *The bacterial challenge: time to react*. Stockholm: EMEA, 2009.
3. Koneman, EW, Allen, SD, Janda, WM, Schreckenberger, PC, Winn, WC. *Diagnóstico Microbiológico: Texto e Atlas Colorido*. Guanabara, 6ª edição, p.231-246, 2008.
4. Keskimaki M, Saari M, Heiskanen T, Shitonen A. Shiga-toxinproducing *Escherichia coli* in Finland from 1990 through 1997: Prevalence and characteristics of isolates. *J. Clin. Microbiol.* 1998;36:3641-3646.
5. Timm CD, Conceição RCS, Coelho FJO, Roos TB, Tejada TS, Quevedo PS, Hentges A, Brasil, NDA. Avaliação microbiológica de doce de leite pastoso. *Revista Instituto Adolfo Lutz* 2007;66(3):275-277.

6. Clinical and Laboratory Standards Institute - CLSI/NCCLS. Performance standards for antimicrobials disk susceptibility tests. 5<sup>th</sup> ed., Wayne, Approved Standard M2-A7, 20: 1.
7. World Health Organization. Tackling antibiotic resistance from a food safety perspective in Europe. Copenhagen: WHO, 2011
8. Fàbrega A, Sánchez-Céspedes J, Soto S, Vila J. Quinolone resistance in food chain. *International Journal of Antimicrobial Agents* 2008;31(4):307-315.
9. Martins SCS, Lima JR, Almada JS, Pereira AIB. “Screening” de linhagens de *Escherichia coli* multiresistentes a antibióticos, em alimentos de origem animal no estado do Ceará, Brasil. *Higiene Alimentar* 2003;17(104/105);71-76.
10. Martín RE, Villalobos LB. Susceptibilidad antimicrobiana de cepas de *Escherichia coli* aisladas de alimentos y aguas residuales em Cumaná, Venezuela. *Saber, Universidad de Oriente* 2008;20(2);172-176.
11. Mantilla SPS, Franco RM, Oliveira LAT, Santos EB, Gouvêa R. Resistência antimicrobiana de bactérias do gênero *Listeria spp.* isoladas de carne moída bovina. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science* 2008;45(2):116-121.
12. Zhao S, White DG, Mcdermott PF, Friedman S, English L, Ayers S, Meng J, Maurer JJ, Holand R, Walker, RD. Identification and expression of cephalosporinase bla<sub>CMY</sub> genes in *Escherichia coli* and *Salmonella* isolates from food animals and ground meat. *Antimicrobial Agents and Chemotherapy* 2001;45:3647-50.

## ISOLAMENTO E CARACTERIZAÇÃO DE *Escherichia coli* PRODUTORA DE SHIGATOXINA (STEC) EM OVINOS NO SUDOESTE GOIANO

*Isolation and characterization of producing Escherichia coli shigatoxin (Stec) in sheep in Southwest Goiás*

KARLA ALVARENGA NASCIMENTO<sup>1</sup>; GUILHERME ASSIS BORGES<sup>1</sup>; MURILLO DUARTE SILVA<sup>1</sup>; WILKER CORREIA GARCIA<sup>1</sup>; MARCOS ROBERTO ALVES FERREIRA<sup>1</sup>; THIAGO QUIRINO ARANTES<sup>1</sup>; THAÍS LUCIELLE VITOR<sup>1</sup>; ARIEL EURIDES STELLA<sup>1</sup>; GIORGIA LAY-ANG<sup>1</sup>; CECILIA NUNES MOREIRA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS, JATAI, GO, BRASIL

[karlanascimentovet@yahoo.com.br](mailto:karlanascimentovet@yahoo.com.br)

### ABSTRACT

In order to isolate, characterize and determine the frequency of *E. coli* shigatoxin-producing (STEC) were analyzed 23 samples of sheep feces. The samples originated 115 isolates that were biochemically identified as *E. coli* isolated 69.56% of these were identified as STEC by PCR. Confirming that the sheep are important reservoirs in Goiás, and potential sources of potentially pathogenic STEC infection for humans.

**Keywords:** stx1, stx2, ruminants, prevalence.

**Palavras-chave:** stx1, stx2, ruminantes, prevalência.

### INTRODUÇÃO

A carne ovina começou a ser explorada economicamente como atividade principal a partir do momento que os ovinocultores começaram a mudar o foco da criação, cruzando suas matrizes com raças especializadas para corte e passando da produção de lã para produção de carne (1). Desde então se tem observado um aumento contínuo na produção de carne ovina em praticamente todos os estados brasileiros, estimulado principalmente pelo elevado potencial que apresenta o sistema produtivo bem como pela demanda do mercado consumidor, que hoje não é suprida pela produção nacional.

Durante o processo de abate, pode ocorrer a transferência de bactérias contidas na pele do animal ou nas fezes para a carcaça do mesmo, já que os ovinos e bovinos são reservatórios naturais específicos de alguns patógenos como *Escherichia coli* produtoras de shigatoxina (STEC) (2,3), que podem contaminar as carcaças tornando-se um problema de saúde pública, com a grande possibilidade de causar infecção nos consumidores dessa carne (4,5). Além disso, pesquisas têm demonstrado que bacteriófagos que codificam stx pode ser a origem da heterogeneidade entre as STEC nos ovinos e bovinos (6).

A transmissão ocorre com o consumo de alimentos mal cozidos, produtos lácteos não pasteurizados, água ou vegetais contaminados por fezes, contendo cepas de STEC. Os ovinos podem abrigar muitos sorogrupos de STEC no seu trato gastrointestinal, porém cepas do sorotipo O157: H7 tem emergido como patógenos envolvidos em intoxicação alimentar que podem causar uma doença grave e potencialmente fatal para humanos. Neste momento em que o Brasil apresenta um cenário onde a demanda da carne ovina é maior que a oferta e que o brasileiro está adquirindo o hábito de consumo desta carne, é importante o conhecimento do papel dos ovinos em Goiás como reservatório de STEC. Este trabalho teve como objetivo investigar a presença de STEC em ovinos saudáveis em uma propriedade no município de Jataí-GO.

## MATERIAL E MÉTODOS

Fezes de 23 ovinos de uma propriedade foram coletadas através de “swab” retal, colocadas em meio de transporte (Stuart) e levadas ao laboratório em caixas isotérmicas para processamento. Foram semeadas diretamente em ágar MacConkey e incubadas a 37°C, por 24 horas. Em cada amostra semeada foram escolhidas cinco colônias sugestivas de *E. coli*, que foram confirmadas após realização de testes bioquímicos. As cepas foram semeadas em ágar Müeller Hinton, e incubadas por 24 h a 37°C para posterior extração de DNA.

### Extração do DNA

A extração de DNA das cepas de *E. coli* isoladas das amostras de fezes foi realizada pelo método térmico por 10 min a 100°C. O material foi centrifugado a 8000 rpm durante dez minutos, e o sobrenadante transferido para outro tubo estéril e mantido à -20°C.

### Deteção dos genes de virulência por PCR

A amplificação do DNA bacteriano foi feita em uma reação com volume final de 25 ml, contendo 1 ml do sobrenadante proveniente do aquecimento das bactérias para a liberação do DNA; 150 ng de cada *primer*, 0,8 mM dNTP (dATP, dTTP, dCTP e dGTP); 10 mM Tris-HCl (pH 8,8); 1,5 mM MgCl<sub>2</sub>; 50 mM KCl e 1 unidade de *Taq* DNA polimerase. Inicialmente, as condições de amplificação foram aquelas descritas por (7), onde ocorre uma desnaturação inicial a 94° C por 2 minutos, seguida de 35 ciclos de 94° C por 1 minuto (desnaturação), 55° C por 1 minuto (anelamento dos primers para os genes *stx1* *estx2*), e 72° C por 1 minuto (extensão das fitas de DNA), realizados em termociclador (MJ Research).

### Visualização dos produtos amplificados

Os produtos da amplificação foram visualizados após eletroforese horizontal em gel de agarose, sendo utilizados para isso 10 ml do produto da amplificação e gel de agarose 1,5% em tampão TBE (89 mM Tris, 89 mM ácido bórico, 2.5 mM de EDTA). A eletroforese das amostras ocorreram por 90 minutos a 65V. Os produtos amplificados foram visualizados por exposição do gel à luz ultravioleta após o mesmo ter sido corado com brometo de etídio.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram obtidos um total de 115 isolados de *E. coli* a partir de amostras de fezes de 23 ovinos. Foram classificados 80 isolados como STEC, caracterizando uma prevalência de 69,56%. Estes resultados foram superiores aos detectados por Martins et al. (10) que isolaram STEC em 72 (55,4%) das 130 amostras fecais de ovinos no Paraná. No Brasil, Vettorato et al. (8) e Rigobelo et al. (9) verificaram no Paraná a partir de amostras de fezes de ovinos a presença de STECs, e inclusive a contaminação de carcaças durante o abate nestas propriedades (9).

Na avaliação quanto à presença de genes virulência *stx1 estx2*, foram encontrados 69,56% (80/115) dos isolados considerados *E. coli* shiga-like toxigênicas (STEC). Considerando a presença dos genes analisados, para as amostras 28,75% (23/80) apresentaram somente o *stx2*, 16,25% (13/80) apresentaram os dois genes *stx1* e *sxt2* e 55% (44/80) apresentaram somente o *stx1*. Esses resultados foram semelhantes aos de Martins et al. (10), que verificaram 52 (53,6%) dos isolados de STEC apresentando *stx1*, 15 (15,4%) *stx2* e 30 (30,9%) foram positivos para ambos *stx1/stx2*.

## CONCLUSÕES

Foi comprovada a presença de *STEC* em amostras de fezes de ovinos em uma propriedade rural do Sudoeste goiano com prevalência superior a outros estudos no Brasil. Confirmando que os ovinos em Goiás são importantes reservatórios de STEC sendo potenciais fontes de infecção de STEC possivelmente patogênicas para humanos.

## REFERÊNCIA

1. Oliveira MP, Rodrigues RMC. Carne ovina: quando começou a ser explorada e como estamos hoje? 2010. Disponível em: <<http://www.farmpoint.com.br/?noticiaID=62155&actA=7&areaID=1&secaoID=5>>. Acesso em maio/2010.

2. Armstrong GL, Hollings WJ, Morris JR. Emerging food borne pathogens: Escherichia coli O157:H7 as a model of entry of a new pathogen into the food supply of the developed World. *Epidemiologic Reviews* 1996;18:29-51.
3. Rodrigue DC, Tauxe RV, Rowe B. International increase in Salmonella enteritidis: a new pandemic? *Epidemiology and Infection* 1990;105:21-27.
4. Bell RG. Distribution and sources of microbial contamination of beef carcasses. *Journal of Applied Microbiology* 1997;82:292-300.
5. Barkocy-Gallagher GA, Arthur GA, Siragusa GR, Keen JE, Elder RO, Laegreid WW, Koochmaraie M. Genotype analyses of Escherichia coli O157:H7 and O157 non motile isolates recovered from beef cattle and carcasses at processing plants in the Midwestern states of the United States. *Applied and Environmental Microbiology* 2001;67:3810-3818.
6. Beutin L, Geier D, Zimmermann S, Aleksic S, Gillespie H A, Whittam TS. Epidemiological relatedness and clonal types of natural populations of Escherichia coli strains producing Shiga toxins in separate populations of cattle and sheep. *Appl. Environ. Microbiol.* 1997;63(6):2175-2180.
7. Blanco M, Blanco JE, Mora A, Dahbi G, Alonso MP, Gonzalez EA, Bernardez MI, Blanco J. Serotypes, virulence genes, and intimin types of shiga toxin (verotoxin)-producing Escherichia coli isolates from cattle in Spain and identification of a new intimin variant gene (eae-ξ). *Journal of Clinical Microbiology* 2004;42(2):645-651.
8. Vettorato MP, Leomil L, Guth BEC, Irino K, Castro AFP. Properties of Shiga toxin-producing Escherichia coli (STEC) isolates from sheep in the State of Sao Paulo, Brazil. *Veterinary Microbiology* 2003;95:103-109.
9. Rigobelo EC, Takahashi LS, Nicodemo D, Avila FA, Maluta RP, Ruiz US, Stella EA. Caracterização da resistência a antimicrobianos de cepas de Escherichia coli isoladas de fezes e carcaças de ovinos de propriedades rurais de Dracena. Disponível em: <[www.sovergs.com.br/conbravet2008/anais/cd/resumos/R0229-3.pdf](http://www.sovergs.com.br/conbravet2008/anais/cd/resumos/R0229-3.pdf)>. 2008. p.1-14. Acesso em: maio 2010.
10. Martins FH, Ludovico A, Ludovico MS, Pelayo JS. Prevalência de Escherichia coli produtora de toxina Shiga (STEC) e E. coli enteropatogênica (EPEC) em fezes de ovinos do Estado do Paraná. 26º Congresso Brasileiro de Microbiologia 2011. Acesso em: abril 2013.

## PERFIL DE RESISTÊNCIA EM *Escherichia coli* PRODUTORA DE SHIGATOXINA ISOLADAS DE OVINOS HÍGIDOS

*Profile of resistance in Escherichia coli shiga toxin-producing isolated of sheep healthy*

ERIC MATEUS NASCIMENTO DE PAULA<sup>1</sup>; GUILHERME ASSIS BORGES<sup>1</sup>; KARLA ALVARENGA NASCIMENTO<sup>1</sup>;  
MURILLO DUARTE SILVA<sup>1</sup>; MARCOS ROBERTO ALVES FERREIRA<sup>1</sup>; WILKER CORREIA GARCIA<sup>1</sup>; JEFFERSON  
FERNANDO NAVES PINTO<sup>1</sup>; ARIEL EURIDES STELLA<sup>1</sup>; GIORGIA LAY-ANG<sup>1</sup>; CECILIA NUNES MOREIRA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS, JATAI, GO, BRASIL

[eric.gyn@gmail.com](mailto:eric.gyn@gmail.com)

### ABSTRACT

In order to determine the antimicrobial resistance profile of pathogenic strains (STEC) isolated from sheeps from a property were evaluated, being realized culture and antibiogram. The sensitivity of 99 STEC strains to 14 antimicrobial agents, there was resistance to Amoxicillin + Clavulanic Acid and Streptomycin. The antimicrobial most efficiently (100%) was Ceftriaxone. And none of the strains showed  $\beta$ -lactamase producing extended spectrum.

**Keywords:** STEC, sheep, antimicrobial resistance.

**Palavras-chave:** STEC, ovino, resistência antimicrobiana.

### INTRODUÇÃO

*Escherichia coli* produtora de Shigatoxina (STEC) é um dos mais importantes agentes etiológicos que interferem na saúde coletiva, apresentando-se envolvida em enfermidades de grande relevância como Síndrome Hemolítica Urêmica (SHU), Colite Hemorrágica (CE), sepse e em alguns casos levando a morte em humanos, sendo relatado que a transmissão de microrganismos patogênicos resistentes ocorre através do contato direto com animais enfermos ou portadores e ingestão de alimentos contaminados (1). Baseando-se nessas informações, a Organização Mundial de Saúde (OMS), a Organização das Nações Unidas para a Agricultura e a Alimentação (FAO) e a Organização Mundial da Saúde Animal (OIE) voltaram atenção para esses patógenos resistentes potencialmente zoonóticos.

Os ruminantes domésticos, especialmente bovinos e ovinos, têm sido considerados os principais reservatórios de STEC causadoras de infecções em humanos. A transmissão ocorre com o consumo de alimentos mal cozidos, produtos lácteos não pasteurizados, água ou vegetais contaminados por fezes, contendo cepas de STEC que fazem parte da microbiota intestinal desses animais. Recentemente, STEC O157: H7 foi detectada em fezes de ovelhas e cabras e também na

carcaça desses animais abatidos, mostrando que esses pequenos ruminantes também são uma importante fonte de contaminação para humanos (2).

A resistência aos antimicrobianos se dá pelo uso indiscriminado e exagerado nas rotinas clínicas, no caso da terapêutica; na produção animal, como fator de crescimento, alertando para a possibilidade de transmissão desses patógenos aos humanos (3).

Sabendo ainda que os ovinos tenham sido menos estudados do que os bovinos, e por desconhecer o quanto esses animais contribuem para as infecções em humanos no Brasil, o objetivo do presente estudo foi determinar o perfil de resistência aos antimicrobianos, incluindo a possível produção de  $\beta$ -lactamase de espectro estendido, de estirpes patogênicas (STEC) isoladas de ovinos na região sudoeste do estado de Goiás, a fim de auxiliar na profilaxia.

## MATERIAL E MÉTODOS

Fezes de 23 ovinos de uma propriedade foram coletadas através de “swab” retal, colocadas em meio de transporte (Stuart) e levadas ao laboratório em caixas isotérmicas para processamento. Os isolados de *E. coli* das fezes dos ovinos foram obtidos segundo Koneman et al. (4). Para determinação do perfil de resistência aos antimicrobianos, as estirpes de *Escherichia coli* foram subcultivadas em Caldo nutriente durante 18 horas a 37°C ou até alcançar turbidez de 0,5 na escala de McFarland. Após o crescimento, as amostras foram semeadas em ágar Mueller-Hinton (Método de Difusão com Discos), sendo utilizados os antibióticos: Amoxicilina + Ácido Clavulânico (AMC 30), Ceftiofur (CTF), Ceftriaxona (CRO), Amicacina (AMC 45), Ampicilina (AMP), Cefoxitina (CFO), Gentamicina (GEN), Ácido Nalidixico (NAL), Estreptomicina (EST), Tetraciclina (TET), Cloranfenicol (CLO), Sulfametoxazol + Trimetopim (SXT), Ceftazidima (CAZ) e Cefotaxima (CTX). Após 18 horas de incubação a 37°C, foi realizada a mensuração e classificação dos halos de inibição em resistentes, sensíveis e intermediários (5). Para determinação da produção de  $\beta$ -lactamase de espectro estendido utilizou-se a técnica da Dupla Difusão com discos de Amoxicilina + Ácido Clavulânico (AMC) e ao redor (25 mm) foram adicionados discos de Cefoxitina (CFO), Ceftazidima (CAZ), Ceftriaxona (CRO) e Cefotaxima (CTX). O surgimento de uma zona de inibição intermediária entre o disco AMC e cefalosporinas de terceira geração (ghost zone) ocorre em cepas produtoras de ESBL.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram analisados os perfis de resistência de 99 amostras de STEC isoladas de ovinos. Os antimicrobianos com maior número de cepas resistentes foram Estreptomicina e Amoxicilina +

Ácido Clavulânico, apresentando valores de 23,23% e 20,21%, respectivamente. Ao contrário de Martínéz e Villa Lobos (6), que em seus estudos, observaram que a Ampicilina foi o antimicrobiano com maior resistência nas estirpes analisadas, assim como também relatado por Mantilla e Franco (7). Nas análises realizadas por Zhao et al.(8), foi observada alta prevalência de estirpes resistentes a Ampicilina, Estreptomicina e Tetraciclina o que coincide com o presente trabalho exceto pela Ampicilina e a Tetraciclina. O antimicrobiano que apresentou a maior eficiência (100%) foi o Ceftriaxona. Mas outros antimicrobianos também apresentaram valores significativos quanto a sensibilidade, sendo esses Amicacina, Cefoxitina, Sulfametoxazol + Trimetopim, Ceftazidima e Cefotaxima. E nenhuma cepa apresentou produção de  $\beta$ -lactamase de espectro estendido.

Levando em consideração o crescente aumento da resistência em estirpes bacterianas a níveis globais, e a complexidade dos mecanismos de resistência muitos dos quais ainda não é totalmente compreendida, os aspectos de segurança alimentar devem ser tratados como parte integrante da resposta a esse desafio (9). O emprego de antimicrobianos em animais de produção, tanto para fins terapêuticos, profiláticos ou como promotores de crescimento, exerce pressão de seleção sobre cepas bacterianas, favorecendo o surgimento de estirpes resistentes (10).

## CONCLUSÕES

Utilizando-se desses dados, observa-se que os testes de perfil de resistência tornam-se relevantes, tendo em vista o fato de ocorrerem variações no mesmo, o que culmina no comprometimento e dificuldade do tratamento dos animais. Sendo assim, tornam-se necessárias medidas profiláticas seguras, a fim de controlar a disseminação de germes resistentes e o mal uso de antimicrobianos pelo médico veterinário. E esse uso indiscriminado em ovinos pode influenciar de forma negativa e prejudicial à saúde coletiva.

## REFERÊNCIAS

1. Ishida Y, Ahmed AM, Mahfouz NB, Kimura T, El-Khodery SA, Moawad AA, Shimamoto T. Molecular analysis of antimicrobial resistance in gram- negative bacteria isolated from fish farms in Egypt. *Journal of Veterinary Medical Science* 2010;72(6):727–734.
2. Rigobelo EC, Takahashi LS, Nicodemo D, Ávila FA, Maluta RP, Ruiz UDS, Stella AE. Virulência de cepas de *Escherichia coli* isoladas de carcaças de ovinos. *Revista Acadêmica Ciências Agrárias Ambientais*. Curitiba 2008;6(4):475-482.
3. European Centre for Disease Prevention and Control & European Medicines Agency. The bacterial challenge: time to react. Stockholm: EMEA, 2009.

4. Koneman EW, Allen SD, Jand, WM, Schreckenberger PC, Winn WC. Diagnóstico Microbiológico: Texto e Atlas Colorido. Guanabara, 6ª edição, p.231-246, 2008.
5. Clinical and Laboratory Standards Institute - CLSI/NCCLS. Performance standards for antimicrobials disk susceptibility tests. 5<sup>th</sup> ed., Wayne, Approved Standard M2-A7, 20:1.
6. Martínéz RE, Villalobos LB. Susceptibilidad antimicrobiana de cepas de *Escherichia coli* aisladas de alimentos y aguas residuales em Cumaná, Venezuela. Saber, Universidad de Oriente 2008;20(2):172-176.
7. Mantilla SPS, Franco RM, Oliveira LAT, Santos EB, Gouvêa R. Resistência antimicrobiana de bactérias do gênero *Listeria* spp. isoladas de carne moída bovina. Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science 2008;45(2):116-121.
8. Zhao S, White DG, Mcdermott PF, Friedman S, English L, Ayers S, Meng J, Maurer JJ, Holand R, Walker, RD. Identification and expression of cephamycinasebla CMY genes in *Escherichia coli* and *Salmonella* isolates from food animals and ground meat. Antimicrobial Agents and Chemotherapy, 2001;45:3647-50.
9. World Health Organization. Tackling antibiotic resistance from a food safety perspective in Europe. Copenhagen: WHO, 2011
10. Fàbrega A, Sánchez-Céspedes J, Soto S, Vila J. Quinolone resistance in food chain. International Journal of Antimicrobial Agents 2008;31(4):307-315.

## ***Escherichia coli* DIARREOGÊNICA EM BOVINOS: CARACTERIZAÇÃO MOLECULAR E PERFIL DE RESISTÊNCIA**

*Diarrheogenic Escherichia coli in cattle: molecular characterization and profile of resistance*

MARCOS ROBERTO ALVES FERREIRA<sup>1</sup>; GUILHERME ASSIS BORGES<sup>1</sup>; KARLA ALVARENGA NASCIMENTO<sup>1</sup>; THIAGO QUIRINO ARANTES<sup>1</sup>; TALICIA DOS SANTOS SILVA<sup>1</sup>; ALANA LUCENA OLIVEIRA<sup>1</sup>; JEFFERSON FERNANDO NAVES PINTO<sup>1</sup>; AGUEDA PALMIRA CASTAGNA DE VARGAS<sup>1</sup>; LETÍCIA BEATRIZ MATTER<sup>1</sup>; CECILIA NUNES MOREIRA<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>UFG, JATAI, GO, BRASIL  
[guilhermeassis1@hotmail.com](mailto:guilhermeassis1@hotmail.com)

### **ABSTRACT**

In order to investigate the isolated STEC and EHEC and analyze the profile of antimicrobial resistance including the possible production of extended spectrum  $\beta$  lactamase were investigated 40 strains of *E. coli* obtained from diarrheic fecal samples of cattle. Molecular characterization demonstrated that 14% (7/50) of *Escherichia coli* were no STEC and EHEC. Regarding the profile of resistance of the strains analyzed in this study, 57.5% (23/40) were resistant to more than three antimicrobials. Antibiotics that had higher percentages of resistance were tetracycline (TET), trimethoprim + sulfamethoxazole (SUT), ampicillin (AMP), and chloramphenicol (CLO). And none of the strains showed  $\beta$ -lactamase producing extended spectrum.

**Keywords:** stx1, STEC, antimicrobial susceptibility.

**Palavras-chave:** stx1, STEC, sensibilidade a antimicrobianos.

### **INTRODUÇÃO**

Em várias espécies animais as estirpes patogênicas de *E. coli* são comumente a maior causa de diarreia (1). Em bezerros provoca enterites ou gastroenterites graves o que pode representar importante risco. Podem ser classificadas de acordo com seu mecanismo de patogenicidade em: *E. coli* enteropatogênicas (EPEC), *E. coli* enteroinvasiva (EIEC), *E. coli* enterotoxigênica (ETEC), *E. coli* enteroagregativa (EAEC), *E. coli* de aderência difusa (DAEC), *E. coli* produtora de toxina Shiga (STEC) e *E. coli* enterohemorrágica (EHEC) (2).

O emprego de medicamentos de forma indiscriminada resultou no surgimento, seleção e disseminação de estirpes resistentes aos antimicrobianos, atualmente consideradas uma das maiores ameaças à saúde pública (3). Dentre os mais importantes mecanismos de resistência aos antimicrobianos está o surgimento de cepas produtoras de  $\beta$ -lactamase de espectro estendido que conferem resistência às cefalosporinas de 3<sup>a</sup> geração. A detecção de patógenos

produtores dessa enzima possibilita a escolha terapêutica frente a infecções por microrganismos multirresistentes (4,5).

Com o objetivo de investigar os isolados STEC e EHEC e analisar o perfil de resistência aos antimicrobianos incluindo a possível produção de  $\beta$  lactamase de espectro estendido, foram caracterizadas *Escherichia coli* isoladas de fezes de bezerros diarreicos de acordo com os fatores de virulência: STEC (*stx*) e EHEC (*hlyA*), sendo determinados os principais fatores de virulência relacionados (*saa*, *cnf1* e *eae*) e o perfil de resistência aos antimicrobianos assim como a possível produção de  $\beta$ -lactamase de espectro estendido (ESBL).

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 40 estirpes de *Escherichia coli* obtidas de amostras de fezes diarreicas de bezerros. Dentre elas, 30 amostras eram provenientes de diferentes fazendas da região central do Rio Grande do Sul - Brasil, e 10 cepas eram originárias da região sudoeste do estado de Goiás. As estirpes foram repicadas em ágar Luria Bertani (LB) e incubadas à 37°C por 24 horas, uma porção do crescimento de cada estirpe foi suspensa em 200  $\mu$ L de água ultrapura e a extração do DNA foi realizada pelo método de fervura. A PCR multiplex foi realizada empregando as condições do termociclador e os iniciadores *16S rRNA*, *stx1*, *stx2*, *eae*, *hlyA*, *cnf1*, *saa*. Para determinação do perfil de resistência aos antimicrobianos, as estirpes de *E. coli* foram subcultivadas em Caldo nutriente durante 18 horas a 37°C ou até alcançar turbidez de 0,5 na escala de McFarland. Após o crescimento, as amostras foram semeadas em ágar Mueller-Hinton (Método de Difusão com Discos), sendo utilizados os antibióticos: Tetraciclina (TET), Sulfametoxazol + trimetoprim (SUT), Ciprofloxacina (CIP), Amicacina (AMK), Ampicilina (AMP), Imipenem (IPM), Cefuroxima (CXM) e Cefepime (FEP). Após incubação durante 18 horas a 37°C o halo de inibição foi mensurado e classificado em resistentes, sensíveis e intermediários (6).

Para determinação da produção de  $\beta$ -lactamase de espectro estendido utilizou-se a técnica da Dupla Difusão com discos de Amoxicilina + Ácido Clavulânico (AMC) e ao redor (25 mm) foram adicionados discos de Cefoxitina (CFO), Cefotaxima (CAZ), Ceftriaxona (CRO) e Cefotaxima (CTX). O surgimento de uma zona de inibição intermediária entre o disco AMC e cefalosporinas de 3ª geração (ghost zone) ocorre em cepas produtoras de ESBL.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A caracterização molecular demonstrou que 14% (7/50) das *Escherichia coli* eram STEC. *Escherichia coli* produtoras de shiga toxina são comumente relatadas como maior causa de diarreia em bezerros (7), mas em nosso estudo a prevalência de STEC diarregênicas foi relativamente baixa, mostrando que outros grupos de *E. coli* foram responsáveis pela doença. Como EHEC é um subgrupo dentre as STEC investigou-se a presença do gene *hlyA* (EHEC) somente em cepas STEC positivas, porém não foram detectadas tais cepas.

No Brasil, estudos moleculares a partir de estirpes isoladas em fezes de animais diarréicos, como em estudo realizado por Kwanget *al.* (7) em 139 bovinos diarréicos e 205 não-diarréicos, demonstraram maior prevalência de STEC em bovinos com diarreia 20% (28/139) em comparação com animais hígdios 7,8% (16/205).

O gene *hlyA* é responsável pela produção de enterohemolisina, e em vários trabalhos foi encontrado associado ao gene *Saa* (8,9), porém no presente estudo as cepas que apresentaram adesina *saa*, não possuíam gene *hlyA*. Das STEC analisadas 5 (71,42%) apresentaram adesina *saa*, prevalência maior que em outros trabalhos (10), com prevalência de 38% (28/74) e estudos realizados STEC de bovinos (11) encontraram prevalência de 57% (32/56), sugerindo via alternativa de adesão ao epitélio intestinal de bovinos.

Com relação ao perfil de resistência das estirpes analisadas no presente estudo, 57,5% (23/40) apresentaram resistência a mais de três antimicrobianos, porcentagem maior que estudo (2) realizado em estirpes de *Escherichia coli* diarregênica com 26% de estirpes multirresistentes. Os antibióticos que apresentaram maior porcentagem de resistência foram Tetraciclina (TET), Sulfametoxazol+Trimetropim (SUT), Ampicilina (AMP), e Cloranfenicol (CLO), corroborando com os resultados obtidos por outros autores em análise de estirpes diarregênicas de bezerros leiteiros em outros países (12,13). E nenhuma cepa apresentou produção de  $\beta$ -lactamase de espectro estendido.

## CONCLUSÕES

É importante que o médico veterinário avalie o uso adequado de antimicrobianos em bovinos com diarreia, procurando evitar a disseminação de germes resistentes e o mau uso destes medicamentos. O uso indiscriminado de antimicrobianos em bovinos com diarreia pode repercutir de forma negativa e prejudicial à saúde coletiva.

## REFERÊNCIAS

1. Caprioli, A, Morabito, S, Brugère, H, Oswald, E. Entero haemorrhagic *Escherichia coli*: Emerging issues on virulence and modes of transmission. *Vet. Res.* 2005;36:289–311.
2. Koneman, EW, Allen, SD, Janda, WM, Schreckenberger, PC, Winn, WC. Diagnóstico Microbiológico: Texto e Atlas Colorido. 6<sup>th</sup> ed. Guanabara, 2008.
3. Clinical and Laboratory Standards Institute - CLSI/NCCLS. Performance standards for antimicrobials disk susceptibility tests. 5<sup>th</sup> ed., Wayne, Approved Standard M2-A7, 20:1.
4. Direcção Geral de Saúde. *Programa Nacional de Prevenção das Resistências aos Antimicrobianos*. Lisboa: DGS, 2010.
5. Braoios, A. Incidência de *Klebsiella pneumoniae* e *Escherichia coli* produtoras de beta-lactamase de espectro estendido (ESBL) em um hospital universitário. *Colloquium Vitae*. 2009;1(2):117-124.
6. Clinical and Laboratory Standards Institute - CLSI/NCCLS. Performance standards for antimicrobials disk susceptibility tests. 5<sup>th</sup> ed., Wayne, Approved Standard M2-A7, 20:1.
7. Kwang-Il, J, Saul, T, Abhineet, SS. Stx2- but not Stx1-specific human monoclonal antibody protects piglets challenged with entero hemorrhagic *Escherichia coli* producing Stx1 and Stx2. *J Infect Dis.* 2010;201(7):1081-1083.
8. Bründer, W, Schmidt, H, Frosch, M, Karch, H. The large plasmid of Shiga toxin-producing *Escherichia coli* (STEC) are highly variable genetic elements. *Microbiology* 1999;145:1005-1014.
9. Paton, AW, Srimanote, P, Woodrow, MC, Paton, JC. Characterization of Saa, a novel autoagglutinating adhesion produced by locus of enterocyte effacement negative Shiga-toxigenic *Escherichia coli* strains that are virulent for humans. *Infectious and Immunology*, Washington. 2001;69:6999-7009.
10. Hubálek, Z, Rudolf, H. Systematic survey of zoonotic and sapronotic microbial agents. pp. 223. In: *Microbial Zoonoses and Sapronoses* (Z. Hubálek, & H. Rudolf (Eds.)). Berlin: Springer, 2011.
11. Jenkins, C, Perry, NT, Cheasty, T, Shaw, DJ, Frankel, G, Dougan, G, Gunn, GJ, Smith, HR, Paton, AW, Paton, JC. Distribution of the saa Gene in Strains of Shiga Toxin-Producing *Escherichia coli* of Human and Bovine Origins. *Journal of Clinical Microbiology*, Washington 2003;41(4):1775-1778.

12. Berge AC, Atwill, ER, Sisco WM. Animal and farm influences on the dynamics of antibiotic resistance in faecal *Escherichia coli* in young dairy calves. *PrevVet Med.* 2005;69:25-38.

13. Sato, K, Bartlett, PC, Saeed, MA. Antimicrobial susceptibility of *Escherichia coli* isolates from dairy farms using organic versus conventional production methods. *J Am Vet Med Assoc.* 2005;226:589-594.

## PREVALÊNCIA DE *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus* E *Salmonella* NO QUEIJO MINAS TIPO FRESCAL

*Prevalence of escherichia coli, staphylococcus aureus and salmonella in cheese type minas  
frescal*

GUILHERME ASSIS BORGES<sup>1</sup>; KARLA ALVARENGA NASCIMENTO<sup>1</sup>; THIAGO QUIRINO ARANTES<sup>1</sup>; ALANA  
LUCENA OLIVEIRA<sup>1</sup>; MARCOS ROBERTO ALVES FERREIRA<sup>1</sup>; LAÍS GUERRA PRADO<sup>1</sup>; TALICIA DOS SANTOS  
SILVA<sup>1</sup>; CECILIA NUNES MOREIRA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UFG, JATAI, GO, BRASIL

[guilhermeassis1@hotmail.com](mailto:guilhermeassis1@hotmail.com)

### ABSTRACT

Because of the composition, the cheeses are an excellent substrate for the growth of microorganisms potentially causing infections food in humans. The aim of this study was to evaluate the microbiological quality of cheese type mines frescal for the presence of *E. coli*, *Staphylococcus aureus* and *Salmonella spp.* Of the 24 samples analyzed 66.6% were contaminated with *E. coli*, 83.3% for *S. aureus* and no samples contained *Salmonella*. All samples proved to be contaminated above the levels allowed by law. It was confirmed that mine type cheeses frescal are possible causes of food poisoning in humans. It is likely that such products have been handled improperly and without proper hygiene. Thus demonstrating the importance of good hygiene practices involved from production to marketing of the final product.

**Keywords:** contamination, poisoning, infection, enteropathogens.

**Palavras-chave:** contaminação, intoxicações, infecções, enteropatógenos.

### INTRODUÇÃO

Em virtude da composição, os queijos constituem um excelente substrato para o desenvolvimento de microrganismos, inclusive os da espécie *Escherichia coli*, que é predominante entre os diversos microrganismos anaeróbicos facultativos que fazem parte da microbiota intestinal de animais de sangue quente, e é membro da microbiota intestinal normal do homem (1).

A presença de *E. coli* em um alimento indica contaminação microbiana de origem fecal e a possibilidade da presença de outros microrganismos enteropatógenos, estando em condições higiênicas insatisfatórias. Embora também possa ser introduzida nos alimentos por fontes não fecais, é o melhor indicador de contaminação fecal conhecido até o momento.

Além disso, diversas linhagens dessa bactéria são comprovadamente patogênicas para o homem e para os animais (1,2,3,4).

A contaminação microbiana de queijos merece destacada atenção ao considerar que bactérias patogênicas como *Salmonella* e *Staphylococcus aureus* e enterotoxigênicas são comumente encontrados em derivados lácteos. Na primeira ocorre infecção por bactérias vivas nos alimentos e, na segunda, ocorre a produção de toxina pelo crescimento da bactéria no alimento (5). Estas bactérias e metabólitos microbianos podem causar infecções e/ou intoxicações alimentares no ser humano (6).

O objetivo do presente estudo foi avaliar a qualidade microbiológica de queijo minas tipo frescal, quanto à presença de *E.coli*, *Staphylococcus aureus* e *Salmonella spp.*

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram visitados 12 estabelecimentos comerciais e destes coletados 12 amostras de queijo minas frescal. A amostra foi processada no dia da coleta e outro processamento após 7 dias, totalizando 24 amostras. Foram obtidas assepticamente 25g ou 25 ml das amostras acondicionadas em sacos plásticos estéril adicionando 225 ml de água salina peptonada 0,1% e homogeneizadas por 60 segundos em *Stomacher* higienizado, essa foi a diluição  $10^{-1}$ . A partir destas, foram feitas as diluições  $10^{-2}$  e  $10^{-3}$  em tubos contendo 9 ml de água salina peptonada 0,1%. Para o isolamento de *Staphylococcus aureus*, inoculou-se em ágar Baird-Parker, 0,1 ml de cada diluição selecionada, as placas foram incubadas, a  $36 \pm 1^\circ\text{C}$  por 18 a 24 horas, o teste confirmatório para *S.aureus* foi a prova da termonuclease que se utiliza o cultivo em ágar DNase. Para o isolamento de *Salmonella*, inoculou-se em caldo Rappaport Vassiliadis, alíquotas de 0,1 ml das amostras pré-enriquecidas para tubos contendo 10 ml de caldo, os tubos foram incubados a  $41 \pm 0,5^\circ\text{C}$ , em banho-maria, por 24 a 30 horas, a partir dos caldos seletivos de enriquecimento, foi repicado ágar SS (*Salmonella - Shighella*), as placas foram incubadas, invertidas, a  $36 \pm 1^\circ\text{C}$  por 18 a 24 horas. Para isolamento de *E. coli*, as amostras foram semeadas em ágar EMB-Levine e incubadas a  $37^\circ\text{C}$ , por 24 horas e selecionadas 5 colônias com características morfotintoriais para confirmação através dos testes IMVic (Indol, Vermelho de Metila, VogesProskauer e utilização de citrato) (7).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 24 amostras analisadas, 16 (66,6%) amostras estavam contaminadas com *S.aureus*, todas em níveis acima do tolerado pelo MAPA (ministério da agricultura, pecuária e

abastecimento) de 100 UFC/g ou ml, sendo que 8,3% dos isolados de *S.aureus* se deram após 7 dias sob armazenamento em refrigeração. Nenhuma amostra estava contaminada com *Salmonella*. Quanto à presença de *E. coli*, das 24 amostras analisadas, 83,33% (20/24) foram positivas revelando-se impróprias para o consumo.

O elevado índice de contaminação de amostras de queijo minas tipo frescal por *Staphylococcus spp.* encontrados neste estudo, também foram verificados por Pinto et al. (9), que verificaram 100% das amostras de queijo com valores acima do permitido pela legislação. Das amostras contaminadas por *S. aureus*, todas estavam com valores de UFC/g superiores aos permitidos pelo MAPA.

Nenhuma amostra de queijo analisada estava contaminada por *Salmonella spp.*, resultados semelhantes foram obtidos por Nicolau et al. (10) e Barros et al. (11), que não isolaram *Salmonella spp.*, quando avaliaram amostras de queijo Minas Frescal comercializadas no Rio de Janeiro e Goiás, respectivamente.

Araújo et al. (8) observaram que 100% das amostras de queijo Minas Frescal analisadas de supermercados e padarias da cidade de Rio de Janeiro revelaram presença de coliformes em níveis acima da portaria vigente, o que assemelha com os resultados do presente trabalho, no qual 83,33% das amostras foram consideradas impróprias para consumo quando levado em consideração a presença de *E. coli* e os valores de NMP.

## CONCLUSÕES

Foi confirmado que queijos minas tipo frescal são possíveis causas de toxinfecções alimentares em humanos. É provável que tais produtos tenham sido manipulados de forma inadequada e sem a devida higiene. Demonstrando assim, a importância das boas práticas de higiene envolvendo desde a produção à comercialização final do produto, respeitando o que é preconizado no *Codex Alimentarius*.

## REFERÊNCIAS

1. Franco BDGDM, Landgraf M. Microbiologia dos alimentos. São Paulo: Ed. Atheneu, 1996. 182 p.
2. Brenner DJ. Facultatively Anaerobic Gram-negative Rods, In: Holt, JG, Krieg N. R. Bergey's Manual of Systematic Bacteriology. Baltimore: Williams e Wilkins, v. 1, 1984. 964p.

3. Silva N, Junqueira VCA, Silveira NFA, Manual de métodos de análise microbiológica em alimentos. São Paulo: Ed. Livraria Varela, 1997. 295 p.
4. Trabulsi, LR, Alterthum, F. Microbiologia. 4. ed. São Paulo: Ed. Atheneu, 2005. 718 p.
5. Almeida PMP, Franco RM. Avaliação bacteriológica de queijo tipo Minas Frescal com pesquisa de patógenos importantes à saúde pública: *Staphylococcus aureus*, *Salmonella spp* e Coliformes Fecais. Revista Higiene Alimentar 2003;17(11):79-85.
6. Câmara SAV, Amaral GB, Muller MT, Silveira KCS, Almeida TN, Medeiro CF. Avaliação microbiológica de queijo tipo minas frescal artesanal, comercializados no mercado municipal de Campo Grande, Mato Grosso do sul. Higiene Alimentar 2002;16(101):32-36.
7. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Métodos analíticos oficiais para análises microbiológicas para controle de produtos de origem animal e água. Instrução Normativa N°62, 76f. 2003. Disponível em:<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegisconsulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=2851>. Acesso em 10 de março de 2013.
8. Araújo VS, Santos ECS, Queiroz MLP, Freitas AC. Análise bacteriológica do queijo Minas Frescal comercializado na cidade do Rio de Janeiro. In: Congresso Brasileiro de Microbiologia, 19. Rio de Janeiro, 1997, Anais... Rio de Janeiro: SBM, 1997, p. 283.
9. Pinto FGS, Souza M, Saling S, Moura AC. Qualidade microbiológica de queijo Minas Frescal comercializado no Município de Santa Helena, PR, Brasil. Arquivo do Instituto de Biologia, São Paulo 2011;78(2):191-198.
10. Nicolau ES, Bueno VFF, Mesquita AJ, Coelho KO, Couto DV. Qualidade microbiológica dos queijos tipo Minas Frescal, Prato e Mussarela comercializados em Goiás. In: Congresso Nacional de Laticínios, 18, 2001 Juiz de Fora. Anais. Juiz de fora: Cepel/Ilct/Epaming, 2001. P.200-205.
11. Barros PCOG, Nogueira LC, Rodriguez EM, Chiappini CCJ. Avaliação da qualidade microbiológica do queijo Minas Frescal comercializado no município do Rio de Janeiro, RJ. Higiene Alimentar 2004;18(122):57-60.

## MASTITE CLÍNICA POR *Staphylococcus* COAGULASE NEGATIVA EM OVINO – RELATO DE CASO

*Clinical mastitis caused by Staphylococcus sp. coagulase negative one sheep*

ÉRIKA DAYANE LEAL RODRIGUES<sup>1</sup>; IROLEIDE SANTANA DE JESUS<sup>1</sup>; ANDRÉA VIANA DA CRUZ<sup>1</sup>; PAULO HENRIQUE LEAL BERTOLO<sup>1</sup>; LÚCIEN ROBERTA VALENTE MIRANDA DE AGUIRRA<sup>1</sup>; SANDRO PATROCA DA SILVA<sup>2</sup>; WASHINGTON LUIZ ASSUNÇÃO PEREIRA<sup>1</sup>; ALEXANDRE DO ROSÁRIO CASSEB<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UFRA, BELÉM, PA, BRASIL

<sup>2</sup>UFPA, BELÉM, PA, BRASIL

[erika\\_dayane.lr@hotmail.com](mailto:erika_dayane.lr@hotmail.com)

### ABSTRACT

Mastitis is a process for infectious character, wherein the bacteria are isolated and identified agents most frequently. The objective of this report was to investigate the etiology and antimicrobial susceptibility of the micro-organism isolated from a sample of milk from a sheep Santa Ines with clinical mastitis, created extensive system in the Federal Rural University of Amazonia-UFRA. The clinical signs presented by the animal were, redness, lumps, hyperemia and pain on palpation in the left udder. In microbiological observed colonies whitish, convex and circular in blood agar, Gram positive cocci in arrangements similar to grape clusters from the microscope and testing of coagulase negative. Laboratory findings, the bacteria isolated was coagulase negative *Staphylococcus*. In the analysis of microbial sensitivity, agent was resistant to Oxacilina, Tetracycline and sulfonamides.

**Keywords:** milk, bacteria, microbial sensitivity.

**Palavras-chave:** leite, bactérias, sensibilidade microbiana.

### INTRODUÇÃO

Define-se mastite clínica aguda como sendo uma inflamação que ocorre geralmente no início da lactação com edema grave da glândula sempre resultando em fibrose extensa e perda da função, o leite apresenta-se purulento ou contém muitos coágulos espessos (1). As bactérias são os agentes isolados e identificados com maior frequência em casos de mastite ovina, entretanto, sabe-se que os fungos, leveduras e algas também podem infectar a glândula mamária das ovelhas. Os principais agentes etiológicos de mastite ovina incluem *Staphylococcus aureus*, *Pasteurella haemolytica*, *Streptococcus spp*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas sp*, *Arcanobacterium pyogenes*, *Staphylococcus coagulase negativa*, *Corynebacterium sp*, *Clostridium spp*. (2).

O desencadeamento da mastite está vinculado à complexa tríade – animal, agente etiológico e meio ambiente. Os fatores determinantes que influenciam na susceptibilidade à mastite incluem: resistência natural da glândula mamária, estágio da lactação, hereditariedade, idade do animal, espécie, infectividade e patogenicidade do agente (3).

Tendo em vista a importância das mastites e o interesse pela ovinocultura, o objetivo deste estudo foi investigar a etiologia e a sensibilidade aos antimicrobianos do micro-organismo isolado de uma amostra de leite proveniente de uma ovelha com mastite clínica.

## RELATO DO CASO

O presente relato descreve os aspectos microbiológicos de um caso de mastite clínica em ovelha da raça Santa Inês, sendo que o animal acometido é criado em sistema extensivo na Universidade Federal Rural da Amazônia-UFRA. A ovelha apresentava o úbere esquerdo edemaciado, nódulos de tamanhos variados, hiperêmico e dolorido à palpação, para a colheita da amostra de leite, o teto afetado foi submetido à lavagem previamente com água e secado com toalha de papel descartável. A seguir, foi feita antissepsia do teto com álcool iodado e a amostra colhida foi encaminhada ao laboratório de Microbiologia da UFRA.

No laboratório foi realizado o cultivo microbiológico, sendo feito a inoculação do leite em meios de Ágar-Sangue de carneiro a 5% e MacConkey, foram incubados a 37°C por 24 horas em aerobiose, seguindo a leitura da mesma, observando-se, a morfologia das colônias e a seguir foram preparadas lâminas coradas pelo método de Gram, para verificar, ao microscópio, a morfologia bacteriana e sua característica tintorial e para realização do teste de suscetibilidade dos micro-organismos a fármacos antimicrobianos, foi utilizado o método de Kirby-Bauer (4).

Na leitura das placas foi observado crescimento bacteriano somente no Ágar Sangue de carneiro a 5%, onde se obteve colônias esbranquiçadas, convexas e circulares; quanto as características morfológicas e tintoriais observadas em lâmina, foi observado cocos Gram positivos agrupados em arranjos semelhantes a cachos de uvas sugestivo de *Staphylococcus sp.* Para determinação da espécie foi realizado o teste da coagulase conjugada e coagulase livre apresentando-se negativa em ambos os testes. Diante dos resultados laboratoriais encontrados, a espécie bacteriana isolada foi *Staphylococcus sp.* coagulase negativa.

Na análise de sensibilidade, o agente foi submetido ao teste de sensibilidade microbiana utilizando o método de Kirby-Bauer (4) incluindo os seguintes agentes: Classe dos aminoglicosídeos (amicacina e gentamicina), classe fenicol (cloranfenicol), classe

quinolonas (ciprofloxacina e norfloxacina), classe cefalosporina de 1ª geração (cefalotina), classe cefalosporina de 3ª geração (cefotaxima), classe penicilinas  $\beta$  lactâmicos (penicilina, oxaciclina, amoxicilina e ampicilina), classe dos macrolídeos (azitromicina), classe tetraciclina (tetraciclina), classe de ácido fólico (Sulfazotrim, Sulfonamidas) e classe Ansamicinas (Rimfapicina). O agente isolado foi resistente aos seguintes antimicrobianos: Oxaciclina, Tetraciclina e Sulfonamidas.

## DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Coutinho *et al.* (5) realizaram um estudo etiológico da mastite ovina no Estado da Bahia, sendo observada elevada frequência de *Staphylococcus* coagulase negativa corroborando com o resultado encontrado no presente relato. De acordo com Santos *et al.* (6) a alta prevalência de *Staphylococcus* coagulase negativa indica contaminação do ambiente e falta de cuidados higiênico-sanitários nas criações, daí a necessidade orientar os produtores para observação periódica das fêmeas, haja vista que as mastites só estão sendo detectadas quando já estão na fase crônica.

Quanto à análise de sensibilidade antimicrobiana, estudos de Tavares (7), demonstraram que geralmente os isolados de *Staphylococcus spp* apresentam-se bastante resistentes a Amoxicilina e Penicilina diferindo da sensibilidade mostrada pelo agente isolado.

A sensibilidade frente à Gentamicina, Penicilina, Sulfazotrim, Ampicilina, Norfloxacina e Cefalotina, reforçam os resultados encontrados por diversos autores (6,8,9,10). Porém, tornam-se necessários estudos periódicos para avaliar a sensibilidade e resistência de micro-organismos isolados de mastites, como método preventivo às resistências por uso inadequado de antibióticos.

A conscientização sobre a importância de uma ordenha higiênica representa um ponto fundamental dos planos de controle de mastites em cabras e ovelhas. Além de trabalhos de promoção em saúde animal que devem ser incentivados para facilitar o reconhecimento precoce da mastite clínica e proceder ao tratamento adequado com o intuito de controlar a infecção, mantendo assim a sanidade animal e garantindo o seu bem-estar.

## REFERÊNCIAS

1. Vaz AK. Mastite em ovinos. A Hora Veterinária. 1996;16(93):75-78
2. Jones, JET. Mastitis in sheep. In: J.B. Owen, R.F.E. Axford (Ed.), Breeding for disease resistance in farm animals (pp. 412-423). Bangor: CAB International. 1991.

3. Prestes DS, Filappi A, Cecim M. Susceptibilidade à mastite: fatores que a influenciam - uma revisão. *Revta FZVA* 2002;9(1):118-132.
4. Bauer AW, Kirby WM, Sherris JC, Turck M. Antibiotic susceptibility testing by a standardized single disk method. *American Journal of Clinical Pathology* 1966;45(4):493-6.
5. Coutinho DA, Costa JN, Ribeiro MG, Torres JA. Etiologia e sensibilidade antimicrobiana in vitro de bactérias isoladas de ovelhas da raça Santa Inês com mastite subclínica. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal* 2006;7(2):139-151.
6. Santos HC. Mastite Clínica em ovelhas da raça Santa Inês no semi-árido da Paraíba [Dissertação]. Paraíba: Universidade Federal de Campina Grande; 2008.
7. Tavares W. Bactérias Gram positivas problemas: resistência do estafilococo, do enterococo e do pneumococo aos antimicrobianos. *Rev. Bras. Bras. Med. Trop.* 2000;33(3):281-301.
8. Domingues PF, Lucheis SB, Serrão LSS, Fernandes S, Contente APA, Martins ECV, Langoni H. Etiologia e sensibilidade bacteriana da mastite subclínica em ovelhas da raça Santa Inês. *Ars veterinaria, Jaboticabal* 2006;22(2):146-152.
9. Agnol AMD, Cavalcante MB, França CA, Krewer CC, Queiros AA, Costa MM, Bragança JFMB, Girardini LK. Caracterização fenotípica e molecular de isolados de *Staphylococcus* spp. obtidos de leite de ovelhas do Município de Chapecó-SC. *Rev. Ciências Agrárias, Londrina* 2013;34(1):311-322.
10. Silva NS, Silveira JAS, Pinheiro CP, Sousa MGS, Oliveira CMC, Mendonça CL, Duarte MD, Barbosa JD. Etiologia e perfil de sensibilidade de bactérias isoladas de ovelhas com mastite na região nordeste do estado do Pará. *Pesq. Vet. Bras.* 2010;30(12).

## MASTITE EM OVELHAS COM LINFADENITE CASEOSA E IDENTIFICAÇÃO DO *Corynebacterium pseudotuberculosis* NO LEITE

*Mastitis in sheeps with caseous lymphadenitis and isolation of Corynebacterium  
pseudotuberculosis in the milk*

ALINE MELO DA SILVA<sup>1</sup>; RAISSA KAROLLINY SALGUEIRO CRUZ<sup>2</sup>; SILVIO ROMERO DE OLIVEIRA ABREU<sup>1</sup>;  
KARLA PATRÍCIA CHAVES DA SILVA<sup>3</sup>  
<sup>1</sup>CENTRO UNIVERSITÁRIO CESMAC, MACEIÓ, AL, BRASIL  
<sup>2</sup>FMVZ/UNESP, BOTUCATU, SP, BRASIL  
<sup>3</sup>UFAL, VIÇOSA, AL, BRASIL  
[raissasalgueiro@gmail.com](mailto:raissasalgueiro@gmail.com)

### ABSTRACT

The present study was developed with aim to investigate mastitis in female sheeps with caseous lymphadenitis. The sample was compound by milk of 33 sheeps with clinical pictures of lymphadenitis, the fluids were collected from lymphatic abscesses. Sheep were originated from 11 towns in East and Half-Barren regions of Alagoas and the samples were processed in the Laboratory of Infectious Diseases of Veterinary Medicine Clinical School of FCBS/FEJAL/University Center Cesmac. Milk samples and abscesses fluids were inoculated in blood-agar and incubated at 37°C up to 72 hours, bacterial colonies and cells were classified according to their characteristic shapes, color and phenotypic through biochemical evidence. The frequency of caseous lymphadenitis in herds investigated was 9.97% and the most frequent microorganism in the milk of infected sheep was *Staphylococcus* sp isolated was 46.87% in the left gland (GE) and 50% the right gland (GD). Followed by *Streptococcus* sp in 25% of GE and GD of 21.15% and 18.75% *Corynebacterium* sp in the GD and GE 21.15%, also noting the association between them. Most of the animals showed clinical symptoms of the disease mastitis. The sanitary management and production of these animals are factors that contribute to the spread of the disease in these areas.

**Keywords:** microorganisms, mammary gland, *Staphylococcus* sp., *Streptococcus* sp.

**Palavras-chave:** microrganismos, glândula mamária, *Staphylococcus* sp., *Streptococcus* sp.

### INTRODUÇÃO

A ovinocultura é uma atividade econômica explorada em diversos países do mundo, pois os ovinos podem se adaptar aos variados tipos de clima, solos e vegetações (7). Demonstra nos últimos anos um papel importante para o agronegócio brasileiro, gerando empregos, renda e fixação do homem no campo (2). Segundo dados do IBGE (5) o Brasil

apresenta uma população de 17,4 milhões de ovinos, onde 9,8 milhões (56,7% do rebanho nacional) estão distribuídos na Região Nordeste. Várias endemias estão presentes nos rebanhos brasileiros, entre elas a Linfadenite Caseosa (LC), que é uma doença infectocontagiosa crônica que acomete os caprinos e ovinos, sendo causada pela bactéria *Corynebacterium pseudotuberculosis*. Caracteriza-se pela presença de abscessos nos linfonodos superficiais uni e bilateral, podendo também se encontrar nos órgãos e/ou linfonodos internos (3). Nos ovinos, a infecção geralmente ocorre por contaminação de feridas, durante a tosquia ou nos banhos contra ectoparasitos (7). Em ovelhas é comum a disseminação nos linfonodos mamários o que leva a queda na produção leiteira provocando desnutrição e morte dos cordeiros, constituindo-se em perda econômica considerável (1). Objetivou-se com a realização desse estudo investigar casos de mastite em ovelhas com linfadenite caseosa, identificar o *Corynebacterium pseudotuberculosis*, entre outros microorganismos no leite.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em 11 rebanhos ovinos procedentes de municípios do Leste e Agreste de Alagoas. As amostras encaminhadas e processadas no Laboratório de Doenças Infecciosas da Clínica Escola de Medicina Veterinária/FCBS/FEJAL no Município de Marechal Deodoro-AL. Foram avaliados clinicamente 331 animais, sendo considerados suspeitos para linfadenite caseosa 33 fêmeas da espécie ovina em lactação, totalizando 66 tetos avaliados. Destes, foram colhidas 31 amostras do teto esquerdo e 21 do direito. As secreções contidas nos nódulos linfáticos cutâneos foram colhidas para confirmação microbiológica da doença. A colheita da secreção láctea das fêmeas clinicamente positivas para linfadenite ocorreu após a limpeza com álcool a 70° Gl no óstio de cada teto. O leite foi ordenhado individualmente em tubos de ensaio esterilizados e identificados. As amostras foram mantidas resfriadas em caixas isotérmicas com gelo filtrado, durante o transporte ao laboratório. As amostras de leite foram cultivadas em ágar base enriquecido com sangue de ovinos a 10%. As placas de Petri com ágar sangue foram incubados a 37°C, durante 72 horas, em aerobiose, procedendo-se a leitura a cada 24 horas. Após o período de incubação, as colônias isoladas foram classificadas de acordo com as características morfológicas das bactérias, conforme a coloração de Gram e suas características fenotípicas (6).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos 11 rebanhos avaliados, nove (81,81%), apresentavam pelo menos um animal com sintomatologia clínica de linfadenite caseosa. A frequência de linfadenite caseosa nas propriedades investigadas foi de 9,97%, sendo confirmada a presença do *Corynebacterium pseudotuberculosis* nos nódulos linfáticos caseosos. Resultados superiores foram obtidos por Nassar (2012), no cultivo microbiológico dos animais com sintomatologia aparente, 53,5% (55/103), através de provas bioquímicas, e com a utilização da PCR, 46,5% (48/103) das amostras foram positivas para *C. pseudotuberculosis*. Posteriormente, foram avaliadas 31 amostras de leite do teto esquerdo e 21 do teto direito, a frequência de casos de mastite em animais com Linfadenite caseosa foi de 88,2% com presença de 99,14% de bactérias e 0,86% por fungos. Não foi possível colher 14 amostras devido à ausência de secreção láctea (28,6%) ou perda do teto (71,4%). O *Staphylococcus* sp foi o microorganismo mais isolado no leite das 30 amostras da glândula esquerda (46,87%) e 26 (50%) da glândula direita. Em seguida, os mais encontrados foram *Streptococcus* sp (G.E 25% e G.D 21,15%) e *Corynebacterium* sp (G.E 18,75% e G.D 21,15%). Bolsanello *et al.* (2009), afirmou que os agentes contagiosos principalmente *Staphylococcus* sp, *Streptococcus* sp e *Corynebacterium bovis*, são transmitidos fundamentalmente no momento da ordenha ou no ato de mamar do cordeiro. Outras espécies de *Corynebacterium* sp podem estar presentes no leite de ovelhas, causando lesões ou alterações nas glândulas mamárias. No presente estudo foram observadas associações entre gêneros de diferentes microorganismos, sendo *Streptococcus* sp com *Staphylococcus* sp (22,22%), *Staphylococcus* sp com *Corynebacterium* sp (22,22%), *Staphylococcus* sp com *Streptococcus* sp e *Corynebacterium* sp (22,22%), mais frequentes. Domingues *et al.* (4) observaram, em casos de mastite ovina, o isolamento freqüente do *Staphylococcus* sp, *Streptococcus* sp e *Corynebacterium* sp, e também a associação de vários agentes infecciosos, sendo mais freqüente o *Staphylococcus* sp e *Pasteurella* sp, onde o *Staphylococcus* sp estava em 75% das associações existentes. A presença da mastite em fêmeas com linfadenite caseosa, ocorre em consequência da infecção crônica, debilitante e contagiosa para caprinos e ovinos. De acordo com Domingues *et al.* (3), a mastite causada pelo *C. pseudotuberculosis* é supurativa do tipo crônica e sem a ocorrência de sintomas sistêmicos. Esse tipo de lesão pode predispor a outras infecções associadas a glândula mamária.

## CONCLUSÃO

Os resultados obtidos no presente estudo permitem inferir que a frequência de casos de mastite em ovelhas com linfadenite caseosa é alta, entretanto não foi possível constar nesse momento, a presença de *C. pseudotuberculosis* nas amostras de leite, nas regiões Leste e Agreste do Estado de Alagoas. O manejo sanitário e produtivo desses animais são fatores que contribuem para a disseminação da doença nestas áreas. É fundamental a realização dos trabalhos deste porte, uma vez que contribuem para o desenvolvimento da ovinocultura regional.

## REFERÊNCIAS

1. Carlton WM, McGavin MD, Barros CSL. Patologia Veterinária Especial de Thomson. 2 ed., p. 344 a 347. 1998.
2. Dias LC, Rippel R, Simon RI. Ovinocaprinocultura de corte como opção de renda à pequena propriedade e atuação da COOVICAPAR na mesorregião oeste do Paraná. 2008. Disponível em: <<http://www.aplicativos.fipe.org.br/enaber/pdf/164.pdf>>. Acesso em 26 de janeiro de 2012.
3. Domingues PF. Linfadenite Caseosa. Associação Paulista de Criadores de Ovinos. Disponível em: <<http://www.aspaco.org.br/mate-tecnicos6.htm>>2007. Acesso em: 01 de novembro de 2007.
4. Domingues PF. Mastite ovina. Portal ovinos. Disponível em: [portal.ovinos.mastite.htm](http://portal.ovinos.mastite.htm)> 2006. Acesso em 02 de novembro de 2007.
5. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Produção da Pecuária Municipal – 2010. Prod. Pec. munic., Rio de Janeiro 2010;38:1-65.
6. Koneman EW, Allen SD, Janda WM, Schreckenberger PC. Diagnóstico microbiológico-texto e atlas colorido. 5ª edição, rio de janeiro: medsi, 2001.
7. Pugh PG. Clínica de Ovinos e Caprinos. 1 ed. São Paulo. 2004.
8. Santos HC. Mastite clínica em ovelhas da raça Santa Inês no semi-árido da Paraíba. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária de Ruminantes e Equídeos). Universidade Federal de Campina Grande, Patos. 2008.

# PADRONIZAÇÃO DE ENSAIO IMUNOENZIMÁTICO (ELISA) INDIRETO PARA A DETECÇÃO DE ANTICORPOS ANTI-*Corynebacterium pseudotuberculosis* EM OVINOS

*Standardization of enzyme linked immunosorbent assay (ELISA) for detection of  
Corynebacterium pseudotuberculosis antibodies in sheep*

ALESSANDRA FIGUEIREDO DE CASTRO NASSAR<sup>1</sup>; SIMONE MIYASHIRO<sup>1</sup>; FABIO GREGORI<sup>2</sup>; ROSA MARIA  
PIATTI<sup>1</sup>; GABRIELA TEREZINHA DANIEL<sup>1</sup>; LILIAN GREGORY<sup>2</sup>

<sup>1</sup>INSTITUTO BIOLÓGICO, SAO PAULO, SP, BRASIL

<sup>2</sup>FMVZ USP, SAO PAULO, SP, BRASIL

[nassar@biologico.sp.gov.br](mailto:nassar@biologico.sp.gov.br)

## ABSTRACT

We aimed to standardize an indirect ELISA reaction for anti-*C. pseudotuberculosis* antibodies detection in sheep. Serum samples from 6 animals with suggestive lesions either in lung or lymphnodes samples confirmed by microbiological culture and PCR were used as positive controls and serum samples from 6 slaughtered sheep with no suggestive lesions as negative controls. The cutoff was calculated by ROC curve. The reaction showed a relative sensitivity and specificity of 100% compared to the microbiological culture and PCR. ELISA reaction can be used as a screening test for caseous lymphadenitis or for animal trade, since the disease is often inapparent, preventing the clinical and microbiological diagnostics.

**Keywords:** caseous lymphadenitis, microbiological culture, PCR, serum.

**Palavras-chave:** linfadenite caseosa, cultivo microbiológico, PCR, soro.

## INTRODUÇÃO

A linfadenite caseosa (LC) é uma doença crônica supurativa que acomete pequenos ruminantes. A doença é caracterizada pela formação de abscessos em linfonodos superficiais, mesentéricos e órgãos internos, causada pela bactéria *Corynebacterium pseudotuberculosis* (2). A LC está presente em todo o mundo e possui impacto econômico em ovinos, desencadeando perda de peso, condenação da carcaça, diminuição da eficiência reprodutiva e produção de lã (9).

O diagnóstico da LC é fundamentado no diagnóstico clínico, com a observação de abscessos nos linfonodos superficiais dos animais e isolamento e identificação bacteriana, considerados padrão ouro, a partir do material caseoso drenado dos abscessos, e/ou dos órgãos (1,2). Os testes sorológicos, dentre eles o teste de imunodifusão em gel (4), *western-*

*blotting* e ELISA recombinante com o gene da *PLD* (10), apresentam vantagens em situações onde os ovinos não apresentam sinais evidentes de infecções, com formação de abscessos internos, muitas vezes nos pulmões ou linfonodo mediastínicos (3).

O objetivo do trabalho foi desenvolver ELISA indireto para detectar anticorpos anti-*C. pseudotuberculosis* em ovinos para contribuir com o controle e prevenção da doença.

## MATERIAL E MÉTODOS

Para a padronização da reação foram utilizados soros de 6 animais com lesão sugestiva e confirmação de isolamento de *C. pseudotuberculosis* como controles positivos e soros de outros 6 animais sem lesão sugestiva e em órgãos inspecionados após abate como controles negativos. Após a padronização das concentrações dos reagentes, foram testados soros de animais positivos (n=42) para LC e soro de animais negativos (n=43), ambos confirmados pelo isolamento e identificação bioquímica e PCR.

Para o isolamento, 10 µL da suspensão do macerado dos tecidos ou punção de material caseoso de linfonodo foram semeados em ágar sangue de carneiro 5%, incubados por 48 horas a 37°C. As espécies bacterianas foram identificadas de acordo com Koneman *et al.* (8) e Quinn *et al.* (12), e a confirmação da espécie *C. pseudotuberculosis* por PCR a partir das colônias suspeitas aquecidas a 100°C/10 minutos em água livre de nuclease, que serviram como DNA molde. As amostras de DNA foram submetidas à amplificação de fragmento do gene da *PLD* de *C. pseudotuberculosis* com primers descritos e condições adaptadas de (11). Os produtos amplificados foram submetidos à eletroforese em gel de agarose 1,0% corado com Sybr Safe (Invitrogen®).

Para padronização da reação de ELISA uma estirpe de *C. pseudotuberculosis* isolada e confirmada foi inoculada em caldo BHI (*brain heart infusion*) incubado por 48 horas a 37°. Após esse período a suspensão bacteriana foi centrifugada a 366 xg por 10 minutos e o sedimento suspenso em 10 mL de PBS pH 7.4. Após a realização de 2 lavagens com PBS, foi suspenso em 2mL do mesmo tampão. As células bacterianas foram rompidas por ultrassom (T7- Thornitron) por 12 minutos a 60hz e a concentração verificada com Micro BCA Protein Assay Kit (Pierce®) (3).

As microplacas foram sensibilizadas com 100 µL da solução do antígeno de *C. pseudotuberculosis* em diferentes concentrações em tampão carbonato-bicarbonato 0,1M, pH 9,6 incubado a 4°C por 18 horas. Após lavagem e bloqueio da placa adicionou-se 100 µl de soros diluídos em duplicatas na diluição 1:200 no tampão de diluição da amostra (PBS pH

7,4/ 0,01% Tween 20 / 1% leite em pó desnatado) incubados por 1 hora a 37°C. Após novas lavagens, adicionou-se 100 µl de conjugado anti-IgG ovina marcado com peroxidase diluído a 1:400 e realizada a incubação por 1 hora a 37°C. Após 3 lavagens com solução PBS-Tween a reação foi revelada com uso de 2 mg de solução cromógena ortofenilenodiamina (OPD) em tampão citrato-fosfato pH 5,0 acrescida de 0,05% de peróxido de hidrogênio 30% e incubado a 37°C por 10 minutos, seguida de adição de 50 µl da solução de parada (ácido sulfúrico 4N). As leituras foram realizadas em leitor de microplacas marca Robonik® modelo Readwell Plate – *ELISA Plate Analyser* com filtro de 492 nm. Os valores de absorvância obtidos foram expressos através da média aritmética das duplicatas.

O ponto de corte do teste ELISA foi determinado através da curva *ROC* (*receiver operating characteristic*). Para a determinação da repetibilidade da reação de ELISA foram selecionados 8 soros, 4 positivos e 4 negativos para LC através do cultivo microbiológico e PCR. Cada amostra foi testada em quadruplicata em 4 diferentes placas de modo a se estabelecer a variância entre as repetições.

## Resultados e Discussão

Considerando-se os critérios de valor da absorvância dentro dos limites aceitáveis entre as médias de densidade óptica (positivo  $\leq 2,00$ ); maior diluição do antígeno; dentre os resultados encontrados, adotou-se a concentração do antígeno por placa de 4 µg/mL, e diluição do soro na concentração de 1:200. Para as amostras testadas de soro dos 42 animais positivos, a média das densidades ópticas foi  $1,88 \pm 0,43$ , e para as amostras dos 43 negativos de  $0,71 \pm 0,18$ . Foram consideradas positivas as amostras com valor da DO  $> 1,1$  (95%CI – 0,9159 a 1,0) e negativas  $< 1,1$  (95% CI – 0,9178 a 1,0).

Atualmente existem muitos testes ELISA que utilizam diversos antígenos da bactéria como: parede, exotoxina (fosfolipase D), e exotoxina recombinante (3,5,10). O teste ELISA indireto padronizado nesse trabalho foi realizado com a utilização do antígeno de parede, sobrenadante de células e dessa forma pôde detectar muitos antígenos presentes no *C. pseudotuberculosis*, visto que a sensibilidade e especificidade da reação foram de 100% para ambas. O resultado da sensibilidade e especificidade visto que a área sobre a curva das duas populações do teste e da repetibilidade permitiram a total diferenciação das populações dos animais positivos e negativos ao teste ELISA. Ainda os coeficientes de variação encontrados, estão dentro dos limites aceitáveis ( $\leq 15\%$ ) (6). Em um estudo feito por Kaba *et al.* (7) padronizaram teste ELISA com extrato de parede bruto e em relação a sensibilidade e

especificidade foram 85% e 96%, respectivamente. Já Seyffert *et al.* (13) realizaram estudo de prevalência na região de Minas Gerais, com a utilização de ELISA indireto com antígeno bruto do *C. pseudotuberculosis* e a sensibilidade e especificidade foram 93,5% e 100%.

## Conclusão

O ELISA indireto traz vantagens no diagnóstico rápido da LC em ovinos dada a facilidade do teste, automação e pequena quantidade de amostra utilizada. Portanto, essa metodologia pode ser utilizada no diagnóstico e comercialização de animais, visto que a doença muitas vezes é de caráter inaparente (animal assintomático), o que inviabiliza o diagnóstico clínico e microbiológico.

## Referências

1. Alves FSF, Pinheiro RR. Linfadenite Caseosa – Recomendações e Medidas Profiláticas. *Agrop. Catarinense* 2002;13:12-14.
2. Baird GJ, Fontaine MC. *Corynebacterium pseudotuberculosis* and its role in ovine caseous lymphadenitis. *J. Comp. Path.* 2007;137:179-210.
3. Binns SH, Green LE, Bailey M. Development and validation of ELISA to detect antibodies to *Corynebacterium pseudotuberculosis* in ovine sera. *Vet. Microbiol.* 2007;123:169-179.
4. Burrell DH. A simplified double immunodiffusion technique for detection of *Corynebacterium ovis* antitoxin. *Res. Vet. Sci.* 1988;28:234-237.
5. Chirino-Zárraga C, Rey-Valerion C, Scaramelli A, Carrero L. Diagnosis of caseous lymphadenitis by ELISA in naturally infeted goats from Venezuela. *Small Rumin. Res.* 2009;87:92-95.
6. Crowther JR. Methods in molecular biology, the ELISA guidebook, in: Validation of diagnostic test for infectious diseases. Humana Press., Austria: 2009 pp. 291-334.
7. Kaba J, Kutschke L, Gerlach GF. Development of an ELISA for the diagnosis of *Corynebacterium pseudotuberculosis* infection in goats. *Vet. Microbiol.* 2001;78:155-163.
8. Koneman EW, William MJ, Schreckenberger PC, Winn WC, Allen SD, Woods GL. 2008. Diagnóstico Microbiológico: texto e atlas colorido, in: Bacilos Gram-positivos aeróbicos e facultativos. Guanabara Koogan. Rio de Janeiro. pp. 760-851.
9. Lloyd S, Lindsay HJ, Slater JD, Jackson PGG. *Corynebacterium pseudotuberculosis* infection (caseous lymphadenites) in goats. *Goat Vet. Soc.* 1990;11:55-65.
10. Menzies PI, Muckle CA, Hwang YT, Songer GJ. Evaluation of an enzyme-linked

immunosorbent assay using an *Escherichia coli* recombinant phospholipase D antigen for the diagnosis of *Corynebacterium pseudotuberculosis* infection. Small Rumin. Res. 1994;13:193-198.

11. Pacheco LGC, Pena RR, Castro TLP, Dorella FA, Bahia RC, Carminati R, Frota MNL, Oliveira SC, Meyer R, Alves FSF, Miyoshi A, Azevedo V. Multiplex PCR assay for identification of *Corynebacterium pseudotuberculosis* from pure cultures and for rapid detection of this pathogen in clinical samples. J. Med. Microbiol. 2007;59:480-486.

12. Quinn PJ, Markey BK, Carter ME, Donnelly WJ, Leonard FC. 2005. Capítulo 10- Gênero *Corynebacterium*, in: Microbiologia Veterinária e Doenças Infecciosas. Artemed Editora S.A: Porto Alegre, pp. 67-70.

13. Seyffert N, Guimarães AS, Pacheco LGC, Portela RW, Bastos BL, Dorella FA, Heinemann MB, Lage AP, Gouveia AMG, Meyer R, Miyoshi A, Azevedo V. High seroprevalence of caseous lymphadenitis in Brazilian goat herds revealed by *Corynebacterium pseudotuberculosis* secreted proteins-based ELISA. Res. Vet. Sci, 2010;88:50-55.

**AÇÃO DO ESTRESSE TÉRMICO SOBRE CEPAS DE *Corynebacterium pseudotuberculosis* ORIUNDAS DE ABSCESSOS EM CAPRINOS E OVINOS**

**ABATIDOS NO ABATEDOURO MUNICIPAL DE PATOS-PB**

*Action of heat stress on strains of from *Corynebacterium pseudotuberculosis* abscesses slaughtered in sheep and goats in the county slaughterhouse of Patos-PB*

MARCELO LAURENTINO DOS SANTOS JUNIOR<sup>1</sup>; ALBÉRIO ANTÔNIO DE BARROS GOMES<sup>1</sup>; JONATA BENTO DE ARAÚJO MENESES<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE-UFCG, PATOS, PB, BRASIL

[junior.vetmed@gmail.com](mailto:junior.vetmed@gmail.com)

**ABSTRACT**

Abscesses found in goats and sheep in the act of killing is a major cause of skin and carcass condemnation of the county slaughterhouse of Patos-PB. These lesions result from infection primarily of *Corynebacterium pseudotuberculosis*, a bacterium that causes Caseous Lymphadenitis, which promotes the reduction of body weight gain leading to economic losses. The etiologic agent is characterized by being resistant to various environmental conditions, which results in difficulty in the eradication and control. In order to evaluate the *in vitro* susceptibility of the agent at different temperatures were used 10 strains from animals suspected of Caseous Lymphadenitis that thermal stress suffered 70 to 120 °C for a time of 10 minutes. Found that the bacteria were resistant to temperatures up to 100 °C being satisfactory growth promoting inactivated only at a temperature of 120 °C.

**Keywords:** caseous lymphadenitis, purulent content, small ruminants.

**Palavras-chave:** linfadenite caseosa, conteúdo purulento, pequenos ruminantes.

**INTRODUÇÃO**

Lesões abscedativas são geralmente de grande relevância para caprinovinocultura no estado da Paraíba, principalmente por promover a condenação de carcaças em frigoríficos e abatedouros, levando a prejuízos econômicos. Tais alterações são promovidas pelo *Corynebacterium pseudotuberculosis*, bactéria gram positiva, pleomórfica, imóvel e não esporulada, pertencente ao grupo dos Actinomicetes. Desenvolve-se em ágar-sangue entre 24 e 48 horas e causa hemólise discreta. Apresenta também crescimento em meios enriquecidos como ágar BHI, caldo BHI ou enriquecidos com soro animal (1).

Este agente é responsável por desenvolver Linfadenite Caseosa (LC), enfermidade conhecida entre os criadores como “mal do carço”. Consiste no comprometimento dos linfonodos superficiais e também internos, os tornando firmes, sensíveis à palpação e

aumentados de volume contendo pus de coloração amarelo esverdeado e consistência viscosa (2).

Estima-se que a maioria dos rebanhos nordestinos esteja com a doença e que a prevalência possa estar presente em 30% dos animais (3). O matadouro público municipal de Patos-PB, cidade localizada na mesorregião do Sertão Paraibano, abate um número considerável de animais provenientes de vários municípios dessa mesorregião, sendo os abscessos uma das principais alterações encontradas em pequenos ruminantes. Realizou-se estudo sobre a Linfadenite Caseosa em municípios da mesma mesorregião, confirmando a presença do *C. pseudotuberculosis* em 68,2% dos abscessos coletados de animais provenientes de 32 propriedades rurais (4).

Em virtude da resistência da bactéria a extremas condições abióticas, podendo a mesma permanecer no ambiente até 8 meses (5), o presente trabalho teve como objetivo determinar a resistência térmica *in vitro* do *C. pseudotuberculosis*.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletados dez nódulos linfáticos abscedados de caprinos e ovinos no principal dia de abate no Abatedouro Público Municipal de Patos, município pertencente ao estado da Paraíba, Brasil.

Os animais foram inspecionados e palpados antes e após o abate e os linfonodos eram retirados em condições assépticas, sendo posteriormente transportados para o laboratório de doenças transmissíveis da UFCG, local de realização dos testes.

O conteúdo purulento das lesões foi cultivado em placas de Petri contendo ágar base enriquecidas com 5% de sangue ovino, encubadas a 37°C por 24 horas, submetidas à coloração de Gram e as provas bioquímicas de catalase, produção de uréia, inibição da hemólise e redução de nitrato, além da morfologia colonial para identificação do agente.

Em seguida, cada amostra foi repassada em 4 mL de caldo BHI- *Brain Heart Infusion* (Bectron Dickinson & Co. ®, Sparks, EUA) e armazenadas por 24 horas a uma temperatura de 37°C para então serem submetidas ao estresse térmico. Após tal período, dez amostras foram submetidas a condições crescentes de estresse térmico, utilizando-se de uma estufa de calor seco. Foram realizadas 6 repetições, começando com 70°C, e em intervalos de 10 graus, atingindo até 120°C. Cada tubo permanecia na estufa por 10 minutos e depois as amostras eram repassadas em placas de Petri contendo ágar adicionado a 5% de sangue ovino. Foram realizadas leituras com 24 e 48 horas para verificação do crescimento. Amostras controle, que não foram submetidas ao tratamento térmico, acompanharam cada tratamento.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve crescimento satisfatório do *Corynebacterium pseudotuberculosis* a exposição de até 100°C por 10 minutos. Em temperaturas acima desta, foi observado ausência de crescimento bacteriano. Avaliou-se também a resistência ao calor de 15 amostras de *Corynebacterium pseudotuberculosis*, obtendo resultados e respostas compatíveis com o presente trabalho, havendo eliminação do crescimento em 120°C (6). Entretanto diferem de outros resultados (7) que afirma a inativação da bactéria a 60°C por um período de 10 minutos, já que mesmo utilizando uma temperatura de 70°C em um mesmo período, a bactéria ainda demonstrou crescimento satisfatório. Ainda cita que a bactéria pode sobreviver a uma temperatura de 37°C por duas semanas ou até mesmo 25°C por 3 meses no ambiente.

Ao manter uma amostra bacteriana em fase exponencial de crescimento a uma temperatura de 50°C por 15 minutos, demonstrou-se que houve sensibilidade bacteriana, reduzindo o número de células viáveis de  $6,70 \times 10^7$  ml<sup>-1</sup> para  $5,0 \times 10^7$  ml<sup>-1</sup> (8). Na mesma fase, em uma temperatura de 55°C, a resistência do agente etiológico é considerada nula (9). Ainda, resultados afirmam que no momento em que as bactérias são expostas a temperaturas elevadas, caracterizando a condição de estresse ou choque térmico, ocorrem alterações conformacionais nas proteínas celulares, o que acarreta na exposição das regiões hidrofóbicas destas e a formação de agregados proteicos, os quais danificam a célula bacteriana.

## CONCLUSÕES

O agente etiológico da Linfadenite Caseosa (*Corynebacterium pseudotuberculosis*) demonstrou ser resistente *in vitro* a diversas temperaturas, sendo somente inativada completamente a uma temperatura de 120°C por 10 minutos, ressaltando a ideia de que o microrganismo é capaz de sobreviver em condições abióticas extremas. Mesmo assim, novos estudos deverão ser realizados em relação ao ponto e tempo de morte térmica e da sua susceptibilidade a demais agentes.

## REFERÊNCIA

1. Costa, LF. *Corynebacterium pseudotuberculosis*, o agente etiológico da Linfadenite Caseosa. Rev. Cien Méd Biol 2002 (1):105-115.
2. Radostits, OM, Blood DC, Gay CC. Veterinary Medicine. A textbook of the diseases of cattle, sheep, pigs, goats and horses. 8 ed.. London: Baillière Tindall; 1994.
3. Riet, CF, Tabosa IM, Azevedo EO, et al. Doenças dos ruminantes e equinos no semi-árido da Paraíba. Sem Árid Foc 2003;(1):4-111.

4. Andrade J, Azevedo S, Higino S, Azevedo E. Ocorrência e fatores de risco associados à infecção por *Corynebacterium pseudotuberculosis* em caprinos e ovinos do sertão paraibano. *Pesq Vet Br* 2012;(32):116-120.
5. Willianson, LH. Caseous Lymphadenitis in small ruminants. *Vet Clin of No Am F An Prat.* 2001;(17):359-371.
6. Araújo, JL; Resistência ao calor do *Corynebacterium pseudotuberculosis*, agente etiológico da Linfadenite Caseosa. VIII Congresso de Iniciação Científica da UFCG; 2011; 25 a 27 de Outubro de 2011. Campina Grande: Propex-UFCG; 2011.
7. EMBRAPA. Linfadenite Caseosa: O estado da arte. Sobral: EMBRAPA Caprinos e Ovinos, 2007.
8. Pinto, AC. Análise em larga escala da expressão diferencial do *Corynebacterium pseudotuberculosis* em resposta a estresses abióticos. [Tese de Doutorado]. Belo Horizonte: Inst de C Biol, Universidade Federal de Minas Gerais; 2011.
9. Domingueti, CP. Análise do papel do fator sigma C na resposta do *Corynebacterium pseudotuberculosis* a diferentes condições de estresse ambiental. [Dissertação de Mestrado]. Belo Horizonte: Instituto de Ciências Biológicas, Universidade Federal de Minas Gerais; 2011.

## ATIVIDADE *IN VITRO* DE ANTISSEPTICOS CONVENCIONAIS FRENTE À CEPAS DE *Corynebacterium pseudotuberculosis*, AGENTE ETIOLÓGICO DA LINFADENITE CASEOSA EM PEQUENOS RUMINANTES

*In vitro activity of conventional antiseptics against strains of Corynebacterium  
pseudotuberculosis, the etiological agent of caseous lymphadenitis in small ruminants*

MARCELO LAURENTINO DOS SANTOS JUNIOR<sup>1</sup>; ALBÉRIO ANTÔNIO DE BARROS GOMES<sup>1</sup>;  
BÁRBARA DE SOUSA LINS<sup>2</sup>; CAINÃ OGUM GONÇALVES DA SILVA<sup>2</sup>; LUZIA FERREIRA RABÊLO  
NETTA<sup>2</sup>; RAFAELLA KARLA FERREIRA DE LIMA SOUZA<sup>2</sup>; VALDECI ATANÁSIO DA SILVA  
JUNIOR<sup>2</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE-UFCG, PATOS, PB, BRASIL

<sup>2</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE, PATOS, PB, BRASIL

[junior.vetmed@gmail.com](mailto:junior.vetmed@gmail.com)

### ABSTRACT

*Corynebacterium pseudotuberculosis* is a bacteria gram positive, aerobic, pleomorphic, which produces discrete hemolysis on blood agar, and can also proliferate on BHI and BHI agar in a 24-hour 37 ° C. This bacterium is responsible for causing caseous lymphadenitis in small ruminants. There are various antiseptics used in animals and rural facilities, but the disclosure of different methods and inadequate concentrations leads to difficult to control and eradication of the disease in the properties. Given the above, this study aims to test the effectiveness of five commercial use of antiseptics in the concentrations provided by the manufacturers against bacteria studied by the technique of diffusion through wells. We used the quaternary ammonium (0.68%) Chlorhexidine (2%), iodine (1%), sodium hypochlorite (2.5%) and alcohol (70%). The bacterium was sensitive to quaternary ammonium, chlorhexidine and sodium hypochlorite. Substances such as iodine and alcohol showed no bactericidal activity for considerable lack of inhibition of growth or production of less growth inhibition zones compared to other use.

**Keywords:** infectious disease, bacteria, abscesso, goats, sheep.

**Palavras-chave:** doença infectocontagiosa, bactérias, abscesso, caprinos, ovinos.

### INTRODUÇÃO

A Linfadenite caseosa é uma doença infectocontagiosa presente em larga escala nos rebanhos do semi-árido paraibano. Tal enfermidade é causada pelo *Corynebacterium pseudotuberculosis*, bactéria gram positiva, aeróbia, pleomórfica, que cresce em meios como ágar sangue, caldo BHI e ágar BHI em 24 ou 48 horas (1).

Ao produzir lesões abscedativas, muitas vezes estas drenam de forma espontânea ou por manipulação humana, contaminando as pastagens, instalações rurais e condenando produtos de origem animal. Após drenagem, várias substâncias são utilizadas com objetivo de promover cauterização. Mesmo com alto poder bactericida que algumas possuem, muitas são utilizadas em altas ou ineficazes concentrações. Em altas concentrações, muitos antissépticos produzem lesões dérmicas, dificultando ainda mais o tratamento e controle da enfermidade (3). Tal dificuldade leva aos produtores a mudarem constantemente as práticas utilizadas no tratamento o que dificulta a adoção de um protocolo mais eficaz, a partir de inúmeras práticas divulgadas e exercidas dentro do manejo dos animais (2).

Diante desta problemática e da necessidade de se conhecer e estabelecer um protocolo acessível e prático do controle do *Corynebacterium pseudotuberculosis*, o presente estudo tem por objetivo avaliar *in vitro* a eficácia de 5 diferentes antissépticos nas concentrações fornecidas por seus fabricantes através do método de difusão em ágar.

## MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi desenvolvido do Laboratório de Doenças Transmissíveis da Universidade Federal de Campina Grande, campus de Patos-PB, Brasil. Neste espaço foram processadas 10 cepas *Corynebacterium pseudotuberculosis* resultantes de conteúdo purulento de animais suspeitos de Linfadenite caseosa, abatidos no abatedouro público do mesmo município. As amostras transportadas em condições assépticas e em caixas isotérmicas foram repassadas para placas contendo ágar base enriquecido com 5% de sangue ovino. Após incubação por 37°C durante 24 horas as estirpes foram identificadas através de provas tintoriais como a coloração de Gram e provas bioquímicas como catalase, produção de uréia, inibição da hemólise e redução de nitrato, além da identificação da morfologia das colônias, as quais ainda jovens, foram transferidas para 9 mL de caldo BHI - *Brain Heart Infusion* (Himedia®, Bhaveshwar-Plaza, Mumbai, Índia) produzindo inóculos com turvação correspondente ao tubo 0,5 da escala de Mc Farland.

Uma quantidade de 100 µL do mesmo foi adicionada a placas de 130 mm de diâmetro todas contendo 50 mL de ágar sangue com 5% de sangue ovino. Após secagem da superfície, poços de 6 mm de diâmetro foram produzidos no ágar por meio de moldes de ponteiros de 100 µL devidamente estéreis. Posteriormente adicionou-se uma quantidade de 40 µL dos seguintes princípios ativos: Quaternário de amônio (Cloreto de alquil dimetil etil benzil amônio) (0,68%), clorexidina (2%), iodo (1%), álcool (70%) e hipoclorito de sódio

(2,5%).

A eficácia de cada antisséptico foi avaliada através da medição dos halos de inibição verificados após 24 horas de crescimento a 37°C. A medição foi realizada por meio de uma régua e os halos em milímetros expressos em média.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao analisar as zonas de ausência de crescimento produzidas pelos antissépticos trabalhados podem-se definir aqueles de maior eficácia: O quaternário de amônio e clorexidine, produzindo halos de inibição de 41,2 e 33,5 mm de diâmetro em média, respectivamente. O hipoclorito de sódio também foi considerado eficaz produzindo halos de inibição com 18,7 mm em média.

Pesquisa realizada com cepas de *Corynebacterium pseudotuberculosis* empregando a técnica de uso diluição percebeu-se que 99,37% das amostras foram sensibilizadas com o uso de clorexidine, mesmo em concentrações inferiores ao presente estudo, assim como 97,28% das cepas foram sensíveis ao quaternário de amônio (3). Eficácia esta foi observada com o emprego da técnica de difusão neste trabalho.

Cepas de *Corynebacterium sp.* também foram avaliadas quanto a sensibilidade a diversas substâncias através da técnica de disco difusão utilizando diversas concentrações de hipoclorito de sódio, cloreto de benzalcômio (quaternário de amônio), iodo e clorexidine. O quaternário de amônio foi considerado o mais eficaz para bactérias desse gênero utilizando uma concentração a 1%, produzindo halos de 26 mm de diâmetro, assim como na concentração de 0,5% que registrou halos de 18,5mm (4). Porém ocorre divergência dos resultados referentes ao iodo, que na concentração a 2% e 1% foram considerados estatisticamente semelhantes quanto à eficácia, mesmo apresentando halos de 21 e 15,5 mm deflagrando uma boa eficácia comparada aos demais, o que não foi registrado nos halos empregando a técnica de poço, sendo registrado halos de 5,7 mm em média. Entretanto deve-se considerar a baixa concentração empregada no presente trabalho, já que a mesma substância em concentração a 10% foi considerada a mais eficaz perante o hipoclorito de sódio (2,5%) e permanganato de potássio (5%), produzindo uma média de 63 mm de diâmetro (5). O mesmo também empregou em seu estudo o álcool etílico absoluto 99,8% deflagrando ineficácia pela determinação de halos de 15 mm. Tal ação pode explicar o que foi observado no referido trabalho, onde o álcool 70% promoveu halos de 6,8 mm, sendo também considerado ineficaz contra o agente em estudo.

O estudo acima citado possui semelhanças a respeito da atividade exercida pelo hipoclorito de sódio (2,5%). Seus resultados demonstraram atividade excelente dessa substância, apresentando uma segunda melhor média de halos de inibição (21 mm), sendo condizente com resultados obtidos nesse estudo, onde tal composto registrou uma razoável média (18,7 mm de diâmetro) comparada aos demais. Mesmo assim, o hipoclorito de sódio a 5% atua como boa eficácia em equipamentos e utensílios, não devendo ser utilizado como antisséptico por ser extremamente irritante para os tecidos vivos (5).

## CONCLUSÕES

Pela técnica de difusão em ágar por meio de poços, o agente etiológico da Linfadenite caseosa demonstrou ser mais sensível ao quaternário de amônio (0,68%), clorexidine (2 %) e por fim o hipoclorito de sódio (2,5%). Antissépticos como álcool 70% e iodo (1%) foram considerados como ineficazes. Portanto, deve-se avançar nos estudos quanto à utilização de substâncias de uso comercial que possam ser acessíveis para o produtor rural no controle dessa enfermidade, assim como se determinar as concentrações inibitórias e bactericidas mínimas destas e de demais produtos que possam ser empregados no controle dessa enfermidade.

## REFERÊNCIA

1. Costa LF; *Corynebacterium pseudotuberculosis*, o agente etiológico da Linfadenite Caseosa. Rev C Méd e Biol. Salvador 2002;(1):105-115.
2. Assis AC. Enfermidades de caprinos e ovinos no semiárido paraibano e avaliação de protocolos de controle da Linfadenite Caseosa. [Dissertação de Mestrado]. Patos: Centro de Saúde e Tecnologia Rural, Universidade Federal de Campina Grande; 2011.
3. Silva LC, Junior FA, Matos Torres RA, Pessoa DA, Macêdo MM, Silva LS. Avaliação *in vitro* da eficácia de 4 diferentes desinfetantes comerciais frente a 80 estirpes de *Corynebacterium pseudotuberculosis* isolados de linfadenite caseosa. XXI Congresso Latino Americano de Microbiologia; 2012; 29 de outubro a 1 de Novembro de 2012. Santos: SBN; 2012.
4. Pedrini, SCB, Margatho, LFF; Sensibilidade de microrganismos patogênicos isolados de casos de mastite clínica em bovinos frente a diferentes tipos de desinfetantes. Arq Inst Biol. São Paulo 2003;(70):391-395.
5. Santiago, LB; Avaliação *in vitro* e *in vivo* de antissépticos e desinfetantes no controle da

Linfadenite Caseosa. [Dissertação de Mestrado]. Sobral: Universidade Vale do Acaraú, Sobral; 2010.

## PREVALÊNCIA DE ANTICORPOS DA CLASSE IgG ANTI-*Borrelia burgdorferi* EM VACAS E BEZERROS

*Prevalence of anti-Borrelia burgdorferi IgG antibodies in cattle and calves*

JENEVALDO BARBOSA DA SILVA<sup>1</sup>; ADIVALDO HENRIQUE DA FONSECA<sup>2</sup>; NATÁLIA DA SILVA E SILVA<sup>3</sup>; RAIMUNDO SIQUEIRA NASCIMENTO JUNIOR<sup>3</sup>; JOSÉ ALCIDES SARMENTO DA SILVEIRA<sup>3</sup>; DANILLO HENRIQUE DA SILVA LIMA<sup>3</sup>; NAYRA FERNANDA DE QUEIROZ RAMOS FREITAS<sup>3</sup>; CINTYA CASTRO DE ABREU<sup>3</sup>; CINTHIA TÁVORA ALBUQUERQUE LOPES<sup>4</sup>; JOSÉ DIOMEDES BARBOSA<sup>3</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SÃO PAULO-UNESP, JABOTICABAL, SP, BRASIL

<sup>2</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO-UFRRJ, SEROPÉDICA, RJ, BRASIL

<sup>3</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ-UFPA, CASTANHAL, PA, BRASIL

<sup>4</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ, CASTANHAL, PA, BRASIL

[junior\\_jj110@hotmail.com](mailto:junior_jj110@hotmail.com)

### ABSTRACT

The aim of this study was to detect circulating antibodies against *B. burgdorferi* by enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) in calves during the first month of life. Twenty cows were monitored since the last two months of pregnancy until two months postpartum, and its calves were one year monitored. Statistical analyzes were made by chi-square or Fisher's exact test, with a 95% confidence level. It was observed that at three weeks before calving, 90% of the cows were positive, and at one week before calving this percentage dropped to 30%. However, only 50% of the calves were positive after colostrum ingestion. The seropositivity of the calves ranged from 0% at the 2nd and 3rd months of age to 64% at one year of age.

**Keywords:** cattle, spirochetes, serological test.

**Palavras-chave:** bovinos, espiroquetas, teste sorológico.

### INTRODUÇÃO

Borreliose de Lyme é a doença mais prevalente transmitida por carrapatos na Europa e nos EUA e pode causar infecções em humanos e animais (1). Essa zoonose é causada por espiroquetas pertencentes ao complexo *Borrelia burgdorferi*, o qual compreende pelo menos 18 genoespécies em todo o mundo (2).

Para a detecção de anticorpos contra *Borrelia*, os antígenos purificados a partir de culturas *in vitro* têm sido utilizados em imunoenaios, tais como Ensaio de Imunoadsorção Enzimático Indireto (iELISA) ou Reação de Imunofluorescência Indireta (RIFI), durante mais de duas décadas. No entanto, o uso de preparações nativas é dificultada pelo seu cultivo complicado em meios de cultura complexos e dispendiosos, bem como marcantes variações

nas taxas de crescimento e dos padrões de expressão genética (3). Assim, o objetivo deste estudo foi conhecer a dinâmica de anticorpos circulantes contra *B. burgdorferi* por Ensaio de Imunoadsorção Enzimático (ELISA) em bovinos.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foi coletado mensalmente soro sanguíneo de 20 vacas durante os dois últimos meses de gestação (até 15 dias antes do parto), mês do parto (15 dias antes do parto a 15 dias após o parto) e nos dois primeiros meses de lactação (iniciando 15 dias após o parto). Os bezerros filhos destas vacas foram acompanhados desde o nascimento até o primeiro mês de vida. Durante esse período, as vacas e bezerros foram mantidos em pastejo constituído de *Brachiaria decumbens* e *Panicum maximum*, com densidade de três animais por hectare.

Resumidamente, o ELISA foi realizado da seguinte maneira: a concentração protéica do antígeno foi ajustada para  $5 \mu\text{g}/\text{mL}^{-1}$ . As placas (Costar 3590, Corning Co) foram seladas e incubadas durante a noite a  $4^\circ\text{C}$ . As amostras testes foram diluídas a 1:400 em PBS-Tween mais 5% de soro normal de coelho. A fosfatase alcalina anti-IgG de bovino (Sigma Chemical Co) foi utilizada na diluição de 1:30000 conforme recomendações do fabricante. O substrato p-nitrophenil fosfato (PNPP; Sigma Chemical Co) foi adicionado na proporção de 5mg por placa. No final da incubação, as placas foram lidas no comprimento de onda 405 nm num leitor de micro-ELISA (Labsystems iEMS Leitor MF).

O teste de Qui-quadrado ou teste exato de Fisher foram utilizados para determinar diferenças significativas nos valores percentuais das amostras testes. Valores de  $p < 0,05$  foram considerados estatisticamente significativos. Os procedimentos operacionais foram feitos utilizando o software R Foundation computação estatística, versão 2.12.2 (2011).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi observado variação significativa na prevalência de anticorpos homólogos anti-*B. burgdorferi* durante o primeiro ano de vida dos animais. Observou-se que três semanas antes do parto, 90% das vacas eram positivas e uma semana antes do parto esse percentual caiu para 30%. Essas mesmas vacas dois meses após o parto apresentaram 86% de positividade para *B. burgdorferi*. Mesmo com um alto percentual de vacas soropositivas e uma significativa migração desses anticorpos para o colostro, observou-se que apenas 50% dos bezerros eram positivos após a ingestão do colostro.

Todos os animais apresentaram-se negativos para *B. burgdorferi* trinta e sessenta dias após o nascimento. Posteriormente, entre o quarto e décimo mês de idade a positividade dos animais oscilou entre 20% (4/20) e 40% (8/20). Porém, no 11º e 12º mês de vida os animais apresentaram um aumento significativo da prevalência de anticorpos, alcançando o percentual máximo de 65% de soropositividade para *B. burgdorferi* em dezembro.

Quando analisamos o percentual de animais que foram positivos em relação ao número de expostos, 10% dos animais tornaram-se positivos no quinto mês, 20% no oitavo mês e 33% no décimo segundo mês de vida. Apenas quatro bezerros foram positivos desde a primeira infecção (4º mês de idade) até o 12º mês. Por outro lado, cinco animais foram negativos durante todo o estudo.

A utilização de ensaios de imunoadsorção enzimáticos com antígenos recombinantes produzidos em sistemas de cultivo celular tem melhorado muito a sensibilidade e especificidade de detecção de anticorpos contra *B. burgdorferi* em seres humanos, canídeos e equídeos (4).

A ocorrência da doença de Lyme referida como síndrome no Brasil (5), justificam o estudo soroepidemiológico em bovinos, por causa das reações cruzadas entre *Borrelia theileri* e outras espécies do gênero *Borrelia* (6). A taxa de gado, que mostrou anticorpos homólogos para *B. burgdorferi* indica a presença do agente da espiroquetose transmitida por carrapatos no rebanho avaliado.

Em relação à idade, observou-se maior soroprevalência em vacas em comparação com os bezerros. Do mesmo modo, alguns pesquisadores encontraram uma maior soroprevalência em vacas mais velhas (7). A doença de Lyme tem sido frequentemente encontrada em novilhas de primeira cria quando vai para a produção de leite integral, muitas vezes apresentando-se como um problema de rebanho (8).

## CONCLUSÕES

A queda nos títulos de anticorpos em vacas durante o pré parto demonstrou eficiência no transporte passivo de anticorpos anti-*B. burgdorferi* via colostro. Porém, o pequeno número de bezerros positivos após a ingestão do colostro evidencia falha em alguma fase do processo de amamentação. O aumento no percentual de animais soropositivos ao longo do primeiro ano de vida evidencia que existe buma via de transmissão ambiental, porém, estudos envolvendo possíveis vetores, como o carrapato *Rhipicephalus microplus* e hospedeiros silvestres ainda precisam ser feitos.

## REFERÊNCIAS

1. Fingerle V, Schulte-Spechtel UC, Ruzic-Sabljic E, Leonhard S, Hofmann H, Weber K, Pfister K, Strle F, Wilske B. Epidemiological aspects and molecular characterization of *Borrelia burgdorferi* s.l. from southern Germany with special respect to the new species *Borrelia spielmanii* sp. *Int J Med Microbiol.* 2008;29(8):279-290.
2. Machado RZ, Montassier HJ, Pinto AA, Lemos EG, Machado MRF, Valadão IFF, Barci LG, Malheiros EB. An enzyme-linked immunosorbent assay (Elisa) for the detection of antibodies against *Babesia bovis* in cattle. *Vet Parasitol.* 1997;7(1):17-26.
3. Yang X, Popova TG, Goldberg MS & Norgard MV. Influence of cultivation media on genetic regulatory patterns in *Borrelia burgdorferi*. *Infect Immun.* 2001;6(9):4159-4163.
4. Schulte-Spechte U, Lehnert G, Lieg G, Fingerle V, Heimer C, Johnson BJ, Wilske B. Significant improvement of the recombinant *Borrelia*-specific IgG immunoblot test by addition of VlsE and DbpA homologue derived from *Borrelia garinii* for diagnosis of early neuroborreliosis. *J Clin Microbiol.* 2003;4(1):1299-1303.
5. Matovani E, Costa IP, Gauditano G, Bonold VLN, Higuchi ML, Yoshinari NH. Description of Lyme disease-like syndrome in Brazil. Is it a new tick borne disease or Lyme disease variation?. *Braz J Med Biol Res.* 2007;40:443-456.
6. Rogers AB, Smith RD, Kakoma I. Serologic cross-reactivity of antibodies against *Borrelia theileri*, *Borrelia burgdorferi* and *Borrelia coriaceae* in cattle. *Am J Vet Res* 1999;60:694-697.
7. Stefancikova A, Stepanova G, Derdakova M, Petko B, Kyselova J, Ciganck J, Stronjny L, Cislakova L, Travnicek M. Serological evidence for *Borrelia burgdorferi* infection associated with clinical signs in dairy cattle in Slovakia. *Vet Res Commun.* 2002;2(6):601-611.
8. Parker JL, White KW. Lyme borreliosis in cattle and horses: A review of the literature. *Cornell Vet.* 1992;8(2):253-274.

**MEDIDAS USUAIS E NÃO USUAIS DE TAMANHO FETAL E OUTRAS  
CARACTERÍSTICAS DE FETOS DA RAÇA CORRIEDALE, SEGUNDO IDADE  
GESTACIONAL**

*Fetal measures of common and unusual size and other characteristics the breed Corriedale  
fetuses by age gestational*

FERNANDA CAVALLINI CYRILLO<sup>1</sup>; MARCELE RIBEIRO CORREIA<sup>2</sup>; MITALLI RIBAS MACHADO<sup>2</sup>; DANIEL  
GONÇALVES DA SILVA<sup>2</sup>; DENISE CAVALLINI CYRILLO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>USP, SAO PAULO, SP, BRASIL

<sup>2</sup>UNIPAMPA, DOM PEDRITO, RS, BRASIL

[fercyrillo@uol.com.br](mailto:fercyrillo@uol.com.br)

**ABSTRACT**

The aim of this study was to estimate usual and unusual measures of size and other fetal characteristics breed Corriedale, in various gestational ages. We used 42 gravidic uteri with one or more fetuses of sheep felled under the fridge RS, which allowed the measurement of various bodily measures based on a sample of 52 fetuses with gestational ages 2-20 weeks. The fetal age was estimated based on the parameters and characteristics defined by the General Tab Chronological Development of Fetal Sheep and Goats elaborated by Sivachelvan et.al.(1). Was performed the fetuses the weighing; measures of the head (distance between the eyeball [DGO] and biparietal [BPD]); measures of body length (cerebrospinal coccygeal [CCCC] and cephalo tail [CCCCI]) and diameter of the circle the body (thoracic [DCCT], and pelvis [DCCP]). Was used tape (cm) not extensible, digital pachymeter (mm), and digital balance Marter BL3200H, capacity for 6 kg. The data were analyzed with the program Statistical StatsDirect to determine correlations between the variables and submitted to Student t test for comparison with literature values, significance level of 5%. The weights found according to gestational age were: 2,84±1,79g (2 to 3 weeks); 23,20±5,60g (4 to 5 weeks); 62,00±16,50g (6 to 8 weeks); 137,81±84,82g (9 to 11 weeks); 683,36±160,26g (12 to 14 weeks); 1377,20±189,40g (15 to 17 weeks) e 2666,70±611,46g (18 to 20 weeks). The measures relating to the CCCC were: 31,02±6,97mm (2 to 3 weeks); 74,40±8,50mm (4 to 5 weeks); 110,00±11,20mm (6 to 8 weeks); 145,00±23,91mm (9 to 11 weeks); 245,00±15,68mm (12 to 14 weeks); 300,00±12,90mm (15 to 17 weeks) e 362,50±38,30mm (18 to 20 weeks). The measures relating to the DCCT varied between 17,850±0,80mm (2 to 3 weeks) and 295,00±28,04mm (18 to 20 weeks). Measures corresponding to BPD varied between 6,81±0,12mm (2 to 3 weeks) and 54,48±3,65mm (18 to 20 weeks). With regard

measures not found in the literature the distance between eyeballs [DGO] according fetal age were as follows:  $8,49 \pm 0,44$ mm (2 to 3 weeks);  $17,20 \pm 1,70$ mm (4 to 5 weeks);  $23,10 \pm 2,00$ mm (6 to 8 weeks);  $30,88 \pm 16,10$ mm (9 to 11 weeks);  $47,89 \pm 3,61$ mm (12 to 14 weeks);  $58,10 \pm 1,60$ mm (15 to 17 weeks)  $61,68 \pm 4,68$ mm (18 to 20 weeks). The distance cephalo tail [CCCCL] varied from  $88,10 \pm 1,86$  mm (4 to 5 weeks) to  $507,50 \pm 64,65$  mm (18 to 20 weeks). And in the pelvic region [DCCP] measures ranged from  $18,25 \pm 1,30$  mm (2 to 3 weeks) to  $316,00 \pm 37,60$  mm (18 to 20 weeks). We conclude that it was possible determine the measures of DGO, DCCP and CCCCL of the sample of 52 fetuses with fetal ages 2 to 20 weeks, verifying high correlation with of the well established measures of DBP, body length (CCCC) and weight. Regarding the Corriedale breed characteristics, it was found that she presents same developments in weight than other breeds, however with a below body size, by suggesting that this is a breed that develops during gestation with a length weight relation greater.

**Keywords:** fetuses, bodily measured, sheep, corriedale.

**Palavras-chave:** fetos, medidas corpóreas, ovinos, corriedale.

## INTRODUÇÃO

O elevado número de fêmeas abatidas em estágio gestacional em frigoríficos motivou o presente estudo, como uma oportunidade de determinar características fetais ainda não descritas pela literatura e assim contribuir para o aprimoramento de diagnósticos por meio de ultrassom. Devido a falta de trabalhos nacionais referente a dados sobre tamanho fetal, idade gestacional e raça ovina, trabalhos como este são importantes para descrever características raciais. Nesse contexto, o objetivo do presente estudo foi estimar medidas usuais e não usuais de tamanho e de outras características de fetos da raça Corriedale, em diversas idades gestacionais.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 42 úteros gravídicos com um ou mais fetos (univitelino, bivitelino, trivitelino) de ovelhas abatidas em frigorífico do RS, que possibilitaram a mensuração de várias medidas com base em uma amostra de 52 fetos de idades gestacionais de 2 a 20 semanas. Para estimar a idade fetal, utilizou-se os parâmetros e as características segundo o Guia Geral de Desenvolvimento Cronológico de Fetos Ovinos e Caprinos (tubérculo genital (TG), canal auditivo, anus e espessura de pele) elaborado por Sivachelvan *et al.* (1). Foram

realizadas a pesagem dos fetos; medidas da cabeça (distância entre o globo ocular [DGO], biparietal [DBP]); medidas do comprimento do corpo (céfalo-coccígeo [CCCC] e céfalo-caudal [CCCCI]) e diâmetro da circunferência do corpo (torácica [DCCT], e pélvica [DCCP]). Utilizaram-se fita métrica (cm) não extensível, paquímetro digital (mm), e balança digital Marter BL3200H, capacidade para 6 kg. Os dados foram analisados no programa estatístico StatsDirect para determinar correlações entre as variáveis e submetidos ao teste t de student, para comparação com valores da literatura, ao nível de significância de 5%.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram analisados 52 fetos sendo que não foi possível identificar o sexo de cinco deles pertencentes à idade gestacional de 2 a 3 semanas. Do restante 53% eram fêmeas, e mais de 53% estavam com idade gestacional de 4 a 5 semanas (12 fetos) e de 9 a 11 semanas (16 fetos).

O peso dos fetos, nesse estudo, segundo idade fetal foram:  $2,84 \pm 1,79$ g (2 a 3 semana);  $23,20 \pm 5,60$ g (4 a 5 semanas);  $62,00 \pm 16,50$ g (6 a 8 semanas);  $137,81 \pm 84,82$ g (9 a 11 semanas);  $683,36 \pm 160,26$ g (12 a 14 semanas);  $1377,20 \pm 189,40$ g (15 a 17 semanas) e  $2666,70 \pm 611,46$ g (18 a 20 semanas). Comparando estes resultados com aqueles apresentados por Sivachelvan et al. (1) que estudou medidas fetais no intervalo de 6 a 20 semanas de gestação, por meio de ultrassom, não se verificou diferença estatística. No que diz respeito ao comprimento do corpo, as medidas aqui encontradas foram as seguintes:  $31,02 \pm 6,97$ mm (2 a 3 semana);  $74,40 \pm 8,50$ mm (4 a 5 semanas);  $110,00 \pm 11,20$ mm (6 a 8 semanas);  $145,00 \pm 23,91$ mm (9 a 11 semanas);  $245,00 \pm 15,68$ mm (12 a 14 semanas);  $300,00 \pm 12,90$ mm (15 a 17 semanas) e  $362,50 \pm 38,30$ mm (18 a 20 semanas) as quais mostraram-se estatisticamente diferentes daquelas obtidas por Sivachelvan *et al.* (1996), sugerindo que a raça Corriedalle durante a fase gestacional é mais robusta do que ovelhas sem raça definida como aquelas estudadas pelo autor. Cabe enfatizar que as duas medidas (comprimento do corpo e peso) apresentaram alta correlação estatística (0,89) indicativo de um desenvolvimento proporcional. Estas medidas também se mostraram altamente correlacionadas com o diâmetro torácico (0,98 e 0,88 respectivamente) cujos valores ficaram entre  $17,85 \pm 0,80$ mm (2 a 3 semanas) e  $295,00 \pm 28,04$ mm (18 a 20 semanas). Também foi mensurada a distância biparietal, encontrando-se valores entre  $6,81 \pm 0,12$ mm (2 a 3 semanas) e  $54,48 \pm 3,65$ mm (18 a 20 semanas). Os dados na literatura a esse respeito são bastante exíguos, sendo que os relatados por Santos *et al.* (2), em revisão, variaram entre 6,00mm (4,3

semanas (3)) e 40,80mm (13,7 semanas (4)), para as raças Manchega e Suffolk, respectivamente.

No que se refere a medidas não encontradas na literatura, a distância entre os globos oculares [DGO] segundo idade fetal foram as seguintes: 8,49±0,44mm (2 a 3 semana); 17,20±1,70mm (4 a 5 semanas); 23,10±2,00mm (6 a 8 semanas); 30,88±16,10mm (9 a 11 semanas); 47,89±3,61mm (12 a 14 semanas); 58,10±1,60mm (15 a 17 semanas) 61,68±4,68 mm(18 a 20 semanas), que se mostrou positivamente correlacionada com as medidas BDP (0,99) e com CCCC (0,87). A distância céfalo-caudal [CCCCL] variou de 88,10±12,86mm (4 a 5 semanas) a 507,50±64,65mm (18 a 20 semanas), apresentando correlação estatisticamente significativa de 0,99 em relação a medida do comprimento do corpo [CCCC]. Finalmente as medidas realizadas na região pélvica [DCCP] ficaram entre 18,25±1,30 (2 a 3 semana) e 316,00±37,60 (18 a 20 semanas), que também se mostrou altamente correlacionada com a medida da região torácica (0,98).

## CONCLUSÃO

Foi possível determinar as medidas de DGO, CCCCL e DCP da amostra de 52 fetos com idades fetais de 2 a 20 semanas, verificando-se alta correlção destas com medidas bem estabelecidas de DBP, comprimento de corpo (CCCC) e peso. Em relação às características da raça Corriedale, verificou-se que ela apresenta evolução de peso semelhante a outras raças, porém com um tamanho corporeo inferior, sugerindo que se trata de uma raça que no período gestacional se desenvolve com uma relação peso comprimento maior.

## REFERÊNCIAS

1. Sivachelvan MN, Ghali Ali M, Chibuzo GA. Foetal age estimation in sheep and goats. *Small Rum Res* 1996;19:69-76.
2. Santos MHB, Lima PF, Messias JB, Oliveira MAL. Medidas do Concepto Utilizadas na Prática Ultra-sonográfica de Pequenos Ruminantes. In: Oliveira JF. Diagnóstico de gestação na cabra e na ovelha. São Paulo, Varela, 2004;137-147
3. Gonzáles de Bulnes, A, Santiago Moreno J, Lopes Sebastian, A. Estimation of development manchega dayry ewes by transrectal ultrasonographic measurements. *Small Rum Res* 1998;27:243-250.
4. Haibel, GK, Real-time ultrasonic fetal head measurement and gestacional age in dairy goat, *Theriog*, 1988;30:1053-1057.

## HIDROPSIA ALANTÓIDE EM RECEPTORAS DE EMBRIÕES CLONADOS - RELATO DE CASO

*Hidrops allantoids in recipients of cloned embryos – case report.*

RENATO ZANIN<sup>1</sup>; ROBERTA GARBELINI GOMES<sup>2</sup>; ERIKO DA SILVA SANTOS<sup>1</sup>; MARIA AUGUSTA  
BERLINGIERI<sup>1</sup>; SAMUEL GUEMRA<sup>3</sup>

<sup>1</sup>USP, LONDRINA, PR, BRASIL

<sup>2</sup>UEL, LONDRINA, PR, BRASIL

<sup>3</sup>UNOPAR, ARAPONGAS, PR, BRASIL

[zanin\\_vet@hotmail.com](mailto:zanin_vet@hotmail.com)

### ABSTRACT

Hydrops in bovine fetal membranes is characterized by increased intrauterine fluid or amniotic source allantois. With the advent of practices of animal biotechnology has increased the incidence of hidropsias. The etiology is not well established and may be related to placental malformation, maternal-fetal circulation, fluid osmolar imbalance and birth defects. The clinical signs are bilateral abdominal distention, dyspnea, and appetite loss. Diagnosis can be accomplished by transrectal palpation and ultrasound. As treatments have been described puncture fluid in order to prolong the pregnancy to term, or induction of labor or not followed by cesarean section. This case report aims to demonstrate two cases of hydrops in recipient embryos cloning and description of a suitable surgical approach to prevent hypovolemic shock and death of the animal.

**Keywords:** hydrops fetalis, clones, bovine.

**Palavras-chave:** hidropsias fetais, clones, bovino.

### INTRODUÇÃO

Hidropsia nos bovinos é caracterizada pelo grande aumento de fluidos nas membranas fetais, sendo este de origem alantóide (hidroalantóide) ou de origem amniótica (hidroamnio). A incidência de hidropsia bovina é de 88% de hidroalantóide, 5% de hidroamnio e 7% de ambos (1,9,10). A incidência em bovinos normais é menor que 0,1%, na FIV menor que 2% e na SCNT (Clonagem através de Transferência Nuclear de Células Somáticas) até 60% (3,8). A etiologia da hidropsia não está totalmente esclarecida, porém algumas condições são descritas como o número deficiente de placentônios, transporte ativo de sódio diminuído ou aumento da permeabilidade da membrana corioalantoideana, desequilíbrios hormonais, doença renal fetal, gestações gemelares, doença hepática fetal, torção uterina e ou de cordão umbilical, deficiência nutricional, gigantismo em bezerros (5,6). Apesar de a eficiência da

clonagem ter evoluído nos últimos anos, perdas substanciais têm acontecido no decorrer da gestação e periparto devido à hidropsia fetal sendo o hidroalantoide responsável por 25% delas (8). Os sinais clínicos relacionados com hidropsia são: distensão abdominal, anorexia, letargia, decúbito e morte do animal (1,2). Dependendo do volume de fluido fetal acumulado, o animal poderá apresentar hiporexia devido à compressão das vísceras pelo útero, desidratação e dispneia (5), além de hiponatremia e hiperglicemia. O aumento do peso e volume do conteúdo abdominal predispõe estes animais a apresentarem herniações ventrais e até mesmo a ruptura do tendão pré-púbico (10). O presente relato visa demonstrar 2 casos de hidropsia em receptoras de clone e a importância de uma abordagem cirúrgica adequada para prevenir choque hipovolêmico e morte da mesma.

## **RELATO DE CASO**

Duas novilhas primíparas mestiças, receptoras de embriões clonados por SCNT realizadas no Laboratório de FIV e Clonagem Animal da Agropecuária Laffranchi, (Tamarana/PR), aos 8 meses de gestação apresentaram distensão abdominal bilateral, hiporexia, dispnéia, enoftalmia e taquicardia. Durante a realização da palpação e ultrassonografia transretal não foi possível identificar as estruturas fetais devido ao aumento excessivo do volume de fluidos intrauterinos, estabelecendo o diagnóstico de hidropsia dos envoltórios fetais. Em ambos os animais devido à desidratação grave apresentada, foi instituído rapidamente a correção do desequilíbrio hidroeletrólítico e acidobásico. Como tratamento cirúrgico foi realizada a laparotomia pelo flanco esquerdo e após a incisão uterina foi diagnosticado hidroalantóide. Uma sonda endotraqueal de Magill nº18 foi introduzida na cavidade alantoideana, inflado o cuff e realizada sutura em bolsa de tabaco para sua manutenção e controle da velocidade de drenagem através de uma pinça hemostática. Foram drenados 1l/minuto de fluido no intuito de prevenir a mudança repentina da pressão intrabdominal. No animal 1, foram removidos 75 litros e optou-se levar a gestação a termo. No entanto, após sete dias da cirurgia ocorreu aborto. No animal 2, foram drenados 170 litros de líquido alantoideano. Durante a cirurgia foi observado hematoma e ruptura de áreas do músculo transverso do abdômen. Foi decidida a realização da cesariana na tentativa de preservação fetal. Mesmo instituindo os cuidados básicos iniciais ao neonato crítico, o mesmo morreu após 30 minutos. Durante o transcorrer da cirurgia, foi realizado monitoramento clínico dos animais, os quais se mostraram sem quaisquer anormalidades e, terapia antimicrobiana (ceftiofur, 5 mg/kg SID por 7 dias) e antiinflamatória (flunixin meglumine,

1,1 mg/kg SID por três dias). A novilha 1 sobreviveu e a novilha 2 morreu após uma semana do procedimento cirúrgico.

## DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Uma das prováveis causas do hidroalantoide em animais gestantes de clones é o reduzido número de placentônios que está em torno de 56 a 120, causando disfunções placentárias (1,5). Quando se trata de gestações de clones bovinos, as prováveis explicações para a ocorrência de hidropsias são as alterações na reprogramação do núcleo do doador podendo afetar o desenvolvimento da placenta e do feto (9), ou até mesmo uma alteração epigenética devido à manipulação do embrião de FIV e clone causando uma placentação deficiente (3). Apesar de a etiologia da hidropsia fetal ainda não ser estabelecida, sabe-se que é de origem fetal (2), sendo assim, devido a baixa viabilidade destes fetos, uma boa alternativa é a reutilização destas receptoras em programas de TE ou o abate comercial das mesmas. O fluido alantóide normal perto de 12 semanas de gestação tem seu nível de sódio diminuído, o de creatinina aumentado e eletrólitos semelhantes ao plasma. Com o hidroalantóide, os níveis de sódio e cloreto aumentam e a concentração de creatinina do líquido alantóide diminui (10). Porém outros autores relatam que o aumento das concentrações de uréia e creatinina do líquido alantóide no 70<sup>a</sup> dia da gestação pode ser um grande indicativo para o diagnóstico precoce de hidropsia em animais produzidos por SCNT (7).

O diagnóstico foi realizado através do exame físico, palpação transretal (sendo dificultosa a palpação do feto e placentônios pelo grande volume uterino) e ultrassonografia transretal, corroborando com a literatura (1,5). Varias alternativas de tratamento têm sido propostas como a indução do parto através de prostraglandina ou dexametasona, porém, o peso uterino provoca atonia dificultando a expulsão fetal. Outra alternativa é a drenagem de 20 litros de fluidos intrauterinos em intervalos de 30 minutos até o útero retornar ao seu volume normal, e 24 horas após, realizar a cesariana, visando salvar o animal gestante. A utilização de um cateter localizado transcervicalmente pode ser utilizado para punção do excesso de fluido alantoideano (4). Uma alternativa de tratamento foi proposta com a colocação de um cateter com cuff para drenagem do fluido, porém, infecções uterinas poderão acontecer ocasionando a perda do animal, sendo esta a provável causa de perda do animal 2. Durante a realização destes procedimentos é de suma importância a reposição hidroeletrólítica

e correção do desequilíbrio acidobásico, pois a morte do animal gestante poderá ocorrer por choque (4).

A hidropsia possui etiologia multifatorial, no entanto, não está claramente estabelecida, visto que a escassa literatura relacionada à enfermidade descreve causas adversas. Com o advento da utilização em larga escala de biotecnologias da reprodução como SCNT e até mesmo a transgenia, a incidência da hidropsia têm aumentado cada vez mais, predizendo a importância de esclarecimento da enfermidade. Sendo assim, como o tratamento tem como desfecho a expulsão do feto devido a sua baixa viabilidade, visando à manutenção do animal gestante, é necessária maior compreensão a respeito da sua etiologia no intuito de se estabelecer prováveis profilaxias. A técnica de remoção controlada com a sonda de Magill preveniu choque hipovolêmico de receptoras de embriões clonados, e pode ser uma estratégia para manter gestações pouco avançadas. São necessários maiores estudos de dispositivos permanentes de drenagem, considerando as chances de infecção uterina. Essa necessidade foi especulada devido a receptora 1 ter iniciado novo desconforto pós-drenagem quando a circunferência abdominal retornou ao volume inicial.

## REFERÊNCIA

1. Basile HB. Hidropsia uterine em bovinos. *Rev Sem Ciên Agr.* 1987;8(1):33-35.
2. Berg MC, Wells DM, Lee RSF. Utility of recipient cattle after hidrops pregnancy termination. *Repr, Fert and Develop.* 2008;20(1):152-3, 2008.
3. Bertolini M, Bertolini LR, Gerger RPC, Batchelder CA, Anderson GB. Developmental problems during pregnancy after in vitro embryo manipulations. *Rev Bras Repr An.* 2007;31(3):391-405.
4. Blanchard TL, Varner DD, Schumacher J, Love CC, Brinsko SP, Rigby SL. Pregnancy Loos. *In: \_\_\_\_\_*. *Man Eq Repr.* 2<sup>a</sup> ed. p. 69-91, 2003.
5. Drost M. Complications during gestation in the cow. *Theriog.* 2007;68:487-491.
6. Holland, M. D., Odde, K. G. Factors affecting calf birth weight: Review. *Theriog.* 1992;38:769-798.
7. Morrow, C., Berg, M., Mcdonald, R., Wells, D., Peterson, A., Lee, R. Composition of allantoic fluid in cattlepregnant with AI, IVP, or nuclear transfer-generated embryos. *Repr, Fert and Develop.* v. 17, n. 2, p. 177-177, 2005.

8. Panarace M, Agüero JI, Garrote M, Jauregui G, Segovia A, Cané R, Gutiérrez J, Marfil M. How healthy are clones and their progeny: 5 years of field experience. *Theriog.* 2007;67:142-151.
9. Sartori R, Dode MAN. Mortalidade embrionária na IA, TE, FIV e clonagem. *Biotecnologia da reprodução animal.* p. 175-194, 2008.
10. Vaala WE, House JK. O período periparto. In: Smith BP. *Medicina Interna de Grandes Animais.* Ed. Manole. p. 257-265, 2006.

## AVALIAÇÃO DA MATURAÇÃO OOCITÁRIA DE OVELHAS RECÉM- DESMAMADAS SUBMETIDAS À ESTIMULAÇÃO OVARIANA

*Assessment of oocyte maturation in newly weaned lambs, stimulated, submitted to ovarian stimulation*

PEDRO PAULO MAIA TEIXEIRA<sup>1</sup>; LUCIANA CRISTINA PADILHA<sup>2</sup>; FELIPE DA CÂMARA BARROS<sup>2</sup>; LEANDRO NASSAR COUTINHO<sup>2</sup>; ALANNA DO SOCORRO LIMA SILVA<sup>2</sup>; MARCO AUGUSTO MACHADO SILVA<sup>2</sup>; MARIA EDUARDA ANDRADE MOUTINHO DA CONCEIÇÃO<sup>2</sup>; MARISTELA DE CÁSSIA SEUDO LOPES<sup>2</sup>; FABIÓLA NIEDERAUER FLÔRES<sup>2</sup>; WILTER RICARDO RUSSIANO VICENTE<sup>2</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CENTRO-OESTE (PR), GUARAPUAVA, PR, BRASIL

<sup>2</sup>UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA "JÚLIO DE MESQUITA FILHO", JABOTICABAL, SP, BRASIL

[p\\_paulomt@yahoo.com.br](mailto:p_paulomt@yahoo.com.br)

### ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate *in vitro* maturation (IVM) of oocytes from newly weaned lambs submitted to ovarian stimulation. Thirty six lambs, aging 4 to 8 weeks of age were submitted to short protocol of ovulation induction with progestagen and ovarian stimulation 36 hours later with 300 IU of eCG adding FSH according to each experimental group: two control groups (UCG - untreated and SCG - with solely follicular wave induction protocol); groups with application of 80 mg of FSH (U80G - 80 mg single dose of FSH; M80G - four administrations of 20mg); and groups with the application of 160 mg of FSH (U160G - 160 mg single dose of FSH, M160G - four administrations of 40mg). Proceeded to videolaparoscopy for follicle aspiration, performing quantitative and qualitative assessments of oocytes retrieved, besides the oocyte maturation. U160G showed better results in IVM, affirming the commercial viability of the technic.

**Keywords:** follicular puncture, ovine, videolaparoscopy, pre-pubescent.

**Palavras-chave:** Punção folicular, ovinos, videolaparoscopia, pré-púberes.

### INTRODUÇÃO

A foliculocentese é uma destas biotecnologias, demonstrando um potencial de produção de embriões e gestações em um determinado período de tempo inferior ao obtido por outras técnicas convencionais de reprodução, sendo a alta eficiência desse procedimento está relacionada à sua associação a tratamentos de estimulação ovariana, bem como à possibilidade de seu emprego repetido em intervalos curtos (5,6,1).

Diante disto, o objetivo deste trabalho foi avaliar maturação *in vitro* de oócitos obtidos de ovelhas recém-desmamadas submetidas à estimulação ovariana.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi aprovado pelo Comitê de Ética no Uso de Animais, FCAV/UNESP (protocolo nº 002478/11). Foram utilizadas 36 ovelhas da raça Santa Inês, com idade entre quatro a oito semanas, escore de condição corporal médio de 3,0, peso médio de  $12,3 \pm 3,4$  kg, consideradas híginas após realização de exame físico geral e do sistema reprodutivo.

Previamente à estimulação, exceto para os animais do GCN, foi realizada um protocolo curto a base de progestágeno para indução de onda folicular (5) sem o uso de cloprostenol. Esse protocolo teve a finalidade de induzir uma onda folicular após 36 horas da retirada dos progestágenos, iniciando o recrutamento de uma nova onda folicular após 12 horas, realizando a estimulação ovariana passadas 48 horas da retirada do progestágeno, para a estimulação de uma nova onda folicular.

A estimulação ovariana foi realizada com a administração de 300 UI de eCG (Novormon<sup>®</sup>, Schering-Plough, Brasil) mais FSHp administrado, junto ou iniciado com a administração do eCG, de acordo com o grupo experimental.

Os animais foram distribuídos aleatoriamente em seis grupos, de acordo como tratamento empregado ( $t=6$ ), tendo como variáveis a dose e a forma de administração de FSH (Folltropin<sup>®</sup>, Schering-Plough, Brasil), utilizando 80 e 160mg, aplicações únicas ou múltiplas, respectivamente. Os grupos experimentais foram separados da seguinte forma: dois grupo de 80 mg de FSH, um com dose única (G80U); e outro com múltiplas aplicações constantes de 20 mg, com intervalo de 12h entre as aplicações (G80M); outros dois grupos de 160 mg, da mesma forma dos grupos de 80mg, também com dose única (G160U); e com múltiplas aplicações constantes de 40 mg (G160M).

Além dos grupos tratados, a fim de avaliar a variável do protocolo de indução de onda folicular, foram estabelecidos dois grupos controles: o primeiro com nenhum tratamento hormonal, nem para indução de onda folicular, nem para estimulação ovariana (GCN); o segundo com indução da onda folicular, porém sem estimulação ovariana (GCI).

Os pacientes foram submetidos à aspiração folicular laparoscópica (LOPU) por três portais laparoscópicos segundo Teixeira et al. (5), sendo os oócitos recuperados processados laboratorialmente segundo Padilha (3). Os oócitos foram transferidos para uma gota do corante Hoechst 33342 diluído em glicerol, fixados entre lâmina e lamínula, vedados com esmalte, e levados à microscopia confocal para observação do estágio de maturação nuclear e citoplasmática, comparando as MIV's entre os grupos experimentais.

A classificação dos estádios de maturação nuclear foi realizada segundo Wang *et al.* (7) adaptada, baseada na morfologia do DNA, por graus variados de condensação dos cromossomos: (1) oócitos maturados (MII); (2) oócitos imaturos (MI); e (3) oócitos degenerados/não passíveis de determinação (D/NI).

A classificação da maturação citoplasmática foi avaliada de acordo com a distribuição dos grânulos corticais no citoplasma do oócito (4): imaturo (I): maturação citoplasmática incompleta (MCI), maturação citoplasmática completa (MCC).

Os dados foram expressos em valores absolutos e relativos (porcentagem), e submetidos à análise de variância para médias não repetidas (GLM) e teste de Tukey ( $p < 0,05$ ), utilizando o programa estatístico SAS®.

## RESULTADOS

Os resultados relacionados à maturação *in vitro*, os grupos controle não apresentaram resultados significativos quanto à maturação citoplasmática e nuclear em relação aos demais grupos experimentais. Os G80U, G80M, G160M apresentaram resultados superiores aos grupos controle, mas inferiores ao G160U. Verificou-se que o G160U apresentou melhor qualidade na maturação nuclear e citoplasmática do que os demais tratamentos ( $p > 0,05$ ), apresentando em valores percentuais e absolutos: MII - 63,6% (21), MI - 18,1% (6), D/NI - 18,1% (6), MCC - 69,6% (23), MCI - 15,1% (5), I - 15,1% (5).

## DISCUSSÃO

Estudos com caprinos pré-púberes apresentam um número de MIV's semelhantes entre ambas as faixas etárias (2). Diferente disso, relatou-se que em ovinos ocorre um número baixíssimo para MIV's (6).

Neste estudo, o uso de 160 mg de FSH em aplicação única (G160U), obteve resultados semelhantes ao observado em ovelhas adultas (5,1), apresentando-se também da mesma forma em relação à maturação citoplasmática e nuclear. Acredita-se que ovelhas recém-desmamadas necessitem de maiores concentrações de FSH exógeno para apresentar superior número de folículos, de melhor qualidade, além de resultados superiores em relação à maturação *in vitro*. Assim, os grupos que tiveram a administração de 80 mg de FSH ou forma de administração fracionada, possivelmente não atingiram níveis séricos suficientes para um esperado desenvolvimento folicular.

O protocolo de estimulação ovariana com o uso de 160 mg de FSH em aplicação única, com o protocolo de indução de onda folicular prévio, associado com ao uso de eCG, foi considerado um protocolo eficiente com resultados favoráveis na MIV, demonstrando sua eficácia em ovelhas recém-desmamadas.

Ressalta-se que a aspiração folicular por videocirurgia para produção *in vitro* de embriões ainda necessita de vários estudos, no entanto os resultados tanto na avaliação da técnica cirúrgica quanto à protocolos de estimulação ovariana demonstram uma grande evolução nesta biotécnica reprodutiva.

## REFERÊNCIAS

1. Baldassarre H. Practical aspects for implementing *in vitro* embryo production and cloning programs in sheep and goats. *Anim Reprod*, 2012;9(3):188-194.
2. Koeman J, Keefer CL, Baldassarre H, Downey BR. Developmental competence of prepubertal and adult goat oocytes cultured in semi-defined media following laparoscopic recovery. *Theriogenology* 2003;60:879-889.
3. Padilha LC. Maturação *in vitro* de oócitos de ovelhas santa inês submetidas a sucessivas sessões de aspiração folicular por videolaparoscopia. 2012. 38f. Dissertação (Mestrado) – Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.
4. Pires-Buttler EA. Efeito do estágio do ciclo estral e adição de hormônios ao meio de cultivo *in vitro* sobre a morfologia do complexo cumulus-oócito canino. 2010. 160f. Tese (Doutorado) – Programa de Medicina Veterinária, Reprodução Animal. Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal.
5. Teixeira PPM., Padilha LC, Oliveira MEF, Motheo TF, DA Silva ASL, Barros FFPC, Coutinho LN, Flôres FN, Lopes MCS, Bandarra MB, Silva, MAM, Vasconcelos RO, Rodrigues LFS., Vicente, WRR. Laparoscopic ovum collection in sheep: Gross and microscopic evaluation of the ovary and influence on oocyte production. *Anim Repro Scien*. 2011;127:169-175.
6. Valasi I, Fthenakisa GC, Prassinosa NN, Menegatosb I, Grigoropoulou V, Deligiannisc C, Vainasd E, Amiridisa GS. The effect of repeated follicular aspiration on the onset of puberty and growth rate of winter- or autumn-born lambs. *Small Rumin Res* 2009;84:35-40.
7. Wang S, Liu Y, Holyoak GR, Evans RC, Bunch TD. A protocol for *in vitro* maturation and fertilization of sheep oocytes. *Small Rumin Res* 1998;29:83-88.

## EFEITO DE DIFERENTES CONCENTRAÇÕES DE BMP-4 NO CRESCIMENTO DE FOLÍCULOS SECUNDÁRIOS BOVINOS CULTIVADOS *IN VITRO*

*Effect of different concentrations of BMP-4 on growth of bovine secondary follicles in vitro cultured*

RODRIGO OTAVIO DECARIA DE SALLES ROSSI<sup>1</sup>; ELLEN DA CUNHA DE VASCONCELOS<sup>1</sup>; JOSÉ RENATO DE SOUSA PASSOS<sup>1</sup>; ANTÔNIA MOÊMIA LÚCIA RODRIGUES PORTELA<sup>1</sup>; ANDERSON WEINY BARBALHO SILVA<sup>1</sup>; REGISLANE PINTO RIBEIRO<sup>1</sup>; JOSÉ JACKSON DO NASCIMENTO COSTA<sup>1</sup>; GLAUCINETE BORGES DE SOUZA<sup>1</sup>; KATIANNE FREITAS DOS SANTOS<sup>1</sup>; JOSÉ ROBERTO VIANA SILVA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UFC, SOBRAL, CE, BRASIL

[rossivet@hotmail.com](mailto:rossivet@hotmail.com)

### ABSTRACT

In vitro culture of bovine preantral follicles is a technique that allows better use of stem cells from a donor. Several protocols have been studied in order to optimize this practice, but few studies have been done in long-term cultivation. The aim of this study was to evaluate the effect of BMP-4 on the growth of bovine secondary follicles cultured in vitro for 12 days. Preantral follicles (~0.2mm) were isolated from cortex of bovine ovaries and individually cultured in increasing concentrations (0, 10, 50 and 100ng/ml) of BMP-4. All follicles showed an increase in diameter in all treatments compared with day 0, only the follicles of the treatment with 50ng/mL showed significant growth after day 6. In conclusion, BMP-4 is important to maintain follicular development after 6 days of cultivation.

**Keywords:** preantral, folliculogenesis, in vitro, bone morphogenetics protein.

**Palavras-chave:** pré-antral, foliculogênese, in vitro, proteína morfogenética óssea.

### INTRODUÇÃO

O folículo ovariano é a unidade morfofuncional do ovário e propicia o ambiente ideal para ocorrer o processo de crescimento e maturação do oócito (1). A foliculogênese e a maturação oocitária são processos complexos do desenvolvimento através do qual o folículo pré-ovulatório é formado a partir do crescimento dos folículos primordiais. A foliculogênese é regulada pelo equilíbrio entre fatores intra-ovarianos (2). Qualquer desbalanço ou disfunção entre os fatores intra-ovarianos podem resultar em foliculogênese anormal ou em desordem na oogênese (3).

Foi demonstrado que as proteínas morfogenéticas ósseas (BMPs) regulam uma série de processos fisiológicos diretamente relacionados às funções dos folículos ovarianos em diferentes fases do desenvolvimento (4). A BMP-4 é um regulador da gametogênese em

vários estágios de desenvolvimento e promove a proliferação das células germinativas primordiais, podendo também ser demonstrada em diferentes espécies (5, 6).

Considerando a necessidade de aumentar a produtividade do ovário de animais zootecnicamente superiores objetivou-se avaliar a influência da adição de diferentes concentrações de BMP-4 sobre o crescimento de folículos pré-antrais bovinos durante o cultivo *in vitro* durante 12 dias.

## MATERIAL E MÉTODOS

Ovários bovinos foram coletados em abatedouro e transportados até o laboratório em até 1 hora em MEM contendo antibióticos (100µg/mL penicilina e 100µg/mL estreptomicina) e foram mantidos resfriados a 4°C. No laboratório, o córtex ovariano foi fragmentado em cortes entre 1 e 2mm de espessura com auxílio de lâmina de bisturi sob condições estéreis. Os folículos secundários com aproximadamente 200µm de diâmetro foram visualizados sob microscópio estereoscópio (SMZ 645 Nikon, Tokyo, Japan) e dissecados manualmente utilizando-se agulhas 26G. Após o isolamento, os folículos foram transferidos para gotas contendo MEM sob óleo mineral. Os folículos com oócito visível envoltos por mais de duas camadas de células da granulosa, membrana basal intacta e sem cavidade antral foram selecionados para cultivo.

Após a seleção, os folículos foram aleatoriamente cultivados individualmente em gotas de 100µL de meio de cultivo. O meio de cultivo controle ( $\alpha$ -MEM<sup>+</sup>) consistiu de  $\alpha$ -MEM (pH 7,2 – 7,4), suplementado com 3,0mg/mL de albumina sérica bovina (BSA), ITS (insulina 10µg/mL, transferrina 5,5µg/mL e selênio 5ng/mL), 2mM de glutamina, 2mM hipoxantina e 50µg/mL de ácido ascórbico sob óleo mineral. Em seguida foram cultivados por 12 dias a 39°C com 5% CO<sub>2</sub>. Os tratamentos foram grupo controle ( $\alpha$ -MEM + suplementos), BMP-4 10 ( $\alpha$ -MEM + suplementos + 10ng/mL de BMP-4), BMP-4 50 ( $\alpha$ -MEM + suplementos + 50ng/mL de BMP-4) e BMP-4 100 ( $\alpha$ -MEM + suplementos + 100ng/mL de BMP-4).

A troca do meio ocorreu de forma parcial (60µL) nos dias 2, 4, 8 e 10 e total (100µL) no dia 6 de cultivo por meio fresco. Foram cultivados no mínimo de 30 folículos por tratamento. Foram avaliados com auxílio de um microscópio invertido a morfologia e diâmetro folicular nos dias 0, 6 e 12.

O diâmetro folicular foi analisado pelo teste não-paramétrico Kruskal-Wallis. Os tratamentos que apresentaram efeito na ANOVA pela adição de BMP-4 ou não foram

avaliadas pelo teste comparativo de Dunn para identificar diferenças entre os tratamentos. A probabilidade de  $p < 0,05$  indica que a diferença foi significativa.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No início do período de cultivo os folículos apresentaram diâmetro médio de  $200\mu\text{m}$ . Com 6 e 12 dias de cultivo, os folículos apresentaram diâmetro médio de  $215,9 \pm 4,4\mu\text{m}$  e  $237,6 \pm 7,9\mu\text{m}$  ( $\alpha\text{-MEM}^+$ ),  $216,8 \pm 5,2\mu\text{m}$  e  $231,0 \pm 5,5\mu\text{m}$  ( $\alpha\text{-MEM}^+$  +  $10\text{ng/mL BMP-4}$ ),  $217,0 \pm 5,2\mu\text{m}$  e  $238,2 \pm 6,8\mu\text{m}$  ( $\alpha\text{-MEM}^+$  +  $50\text{ng/mL BMP-4}$ ) e  $209,3 \pm 4,6\mu\text{m}$  e  $225,0 \pm 6,0\mu\text{m}$  ( $\alpha\text{-MEM}^+$  +  $100\text{ng/mL BMP-4}$ ), respectivamente. Todos os folículos apresentaram crescimento independente do tratamento aplicado.

Após 6 ou 12 dias de cultivo, o aumento significativo no diâmetro folicular foi observado quando comparado aqueles observados no dia 0 nos tratamentos com  $50\text{ng/mL}$  ou  $100\text{ng/mL}$  de BMP-4 ( $P < 0,05$ ). Os tratamentos com apenas  $\alpha\text{-MEM}$  e com  $10\text{ng/mL}$  de BMP-4 somente apresentaram um significativo aumento no diâmetro folicular quando comparado ao dia 0 após 12 dias de cultivo. Contrário aos outros tratamentos, os folículos cultivados em meio contendo  $50\text{ng/mL}$  de BMP-4 tiveram um aumento significativo no diâmetro após 12 dias de cultivo quando comparado ao dia 6 ( $P < 0,05$ ).

Em estudos anteriores, o cultivo *in vitro* de folículos pré-antrais bovinos isolados por longo período envoltos em gel de colágeno (7) ou em gotas de meio sobre placa (8) apresentaram crescimento significativo no diâmetro folicular independente do tratamento assim como observado nesse experimento. Confirmando que a manipulação de oócitos inclusos em folículos ovarianos pré-antrais (MOIFOPA) em bovinos é uma biotecnologia apropriada para o estudo da foliculogênese nessa espécie.

Foi demonstrado que a ação da BMP-4 em folículos ovarianos pode ser contraditória. Em cultivos de fragmentos de córtex ovariano de macacos (9) a adição desta proteína resultou na redução de folículos secundários. Porém este fator foi considerado importante no desenvolvimento e funcionamento de folículos ovarianos bovinos, especialmente na maturação do oócito e expansão do cumulus (10).

## CONCLUSÕES

Em nossa revisão não foi encontrado referências sobre a adição de BMP-4 no cultivo de folículos pré-antrais bovinos. Com base nos resultados encontrados, a adição de BMP-4 ao meio de cultivo controle ( $\alpha\text{-MEM}^+$ ) proporciona melhores condições para o desenvolvimento

de folículos secundários bovinos cultivados *in vitro* durante 12 dias. Porém, mais estudos devem ser conduzidos para elucidar a viabilidade folicular.

## REFERÊNCIA

1. Gosden RG, Boland NI, Spears N, Murray AA, Chapamn M, Wade JC, Zohdy NI. The biology and technology of follicular oocyte development in vitro. *Reprod Med Rev.* 1993;2:29-152.
2. Artini PG, Monteleone P, Toldin MRP, Matteucci C, Ruggiero M, Cela V, Genazzani AR. Growth factors and folliculogenesis in polycystic ovary patients. *Expert Rev Endocrinol Metab.* 2007;2:215-222.
3. Frank S, Stark J, Hardy K. Follicle dynamics and anovulation in polycystic ovary syndrome. *Hum Reprod.* 2008;14:367-378.
4. Shimasaki S, Moore RK, Otsuka F, Erickson GF. The bone morphogenetic protein system in mammalian reproduction. *Endocr Rev.* 2004;25:72-101.
5. Ross AJ, Tilman C, Yao H, MacLaughlin D, Capel B. AMH induces mesonephric cell migration in XX gonads. *Mol Cell Endocrinol.* 2003;211:1-7.
6. Childs AJ, Kinnell HL, Collins CS, Hogg K, Bayne RAL, Green SJ, McNeilly AS, Anderson RA. BMP signaling in the human fetal ovary is developmentally regulated and promotes primordial germ cell apoptosis. *Stem Cells.* 2010;28:1368-1378.
7. Taketsuru H, Takajo A, BAO RM, Hamawaki A, Yoshikawa M, Miyano T. Bovine oocytes in secondary follicles grow in medium containing bovine plasma after vitrification. *J Reprod Dev.* 2011;57:1.
8. Passos MJ, Vasconcelos GL, Silva AWB, Brito IR, Saraiva MVA, Magalhães DM, Costa JN, Donato MAM, Ribeiro RP, Cunha EV, Peixoto CA, Campello CC, Figueiredo JR, van den Hurk R, Silva JRV. Accelerated growth of bovine preantral follicles in vitro after stimulation with both FSH and BMP-15 is accompanied by ultrastructural changes and increased atresia. *Theriogenology.* 2013; article in press.
9. Brito AB, Santos RR, van den Hurk R, Lima JS, Miranda MS, Ohashi OM, Domingues SFS. Short-term culture of ovarian cortical strips from capuchin monkeys (*Sapajus apella*): A morphological, viability, and molecular study of preantral follicular development in vitro. *Reprod Sci.* 2013;11:1.
10. Fatehi AN, Van den Hurk R, Colenbrander B, Daemen AJ, Van Tol HT, Monteiro RM, Roelen BA, Bevers MM. Expression of bone morphogenetic protein 2 (BMP-2), 4 (BMP-4)

and BMP receptors in the bovine ovary but absence of effects of BMP-2 and BMP-4 during IVM on bovine oocyte nuclear maturation and subsequent embryo development. *Theriogenology* 2005;63:872-889.

## EFICIÊNCIA PRODUTIVA DE VACAS LEITEIRAS DO MUNICÍPIO DE DOM PEDRITO – RS

*Productive efficiency of l milk cows in the municipality of Dom Pedrito-RS*

TISA ECHEVARRIA LEITE<sup>1</sup>; MARIA ALICE MOREIRA ACOSTA<sup>1</sup>; TANICE ANDREATTA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIPAMPA, DOM PEDRITO, RS, BRASIL

[tisacl@unipampa.edu.br](mailto:tisacl@unipampa.edu.br)

### ABSTRACT

The milk production in Rio Grande do Sul State is a familiar activity mainly in the Campanha region where the milk production is recent. This work aimed to identify production rates in dairy farmers and detect weaknesses of dairy activity at Dom Pedrito municipality. A questionnaire with open and closed questions related to dairy production aspects such as farmer organization and management and animals management including nutrition, health and reproductive aspects was conducted with the producers. Twenty-four producers were interviewed and it was identified that the herds were composed on average for 23 animals, with an average of 11.25 lactating cows, producing an average of 129.08 liters of milk per day. The mean age at first mating related was 24.92 months and the mean lactation duration was 7.85 months. Seventy-five percent of the farmers reported that their animals had calving interval between 12 and 14 months. Approximately 92% of producers reported wish to increase the dairy herd's production. We conclude that, although beginner, milk production in Dom Pedrito municipality has good production rates and producers interested in increasing productivity.

**Keywords:** bovine, milk production, reproduction.

**Palavras-chave:** bovinos, produção de leite, reprodução.

### INTRODUÇÃO

A produção de leite nos estados da Região Sul é uma atividade característica da produção familiar em pequenas propriedades, especialmente no Rio Grande do Sul e mais especificamente na Região da Campanha, onde a produção de leite iniciou na década de 1960, a partir da entrada dos imigrantes alemães na atividade leiteira, após experiência com o plantio do trigo (6).

A atividade leiteira é considerada uma das mais importantes funções agropecuárias no Brasil, abrangendo 1,3 milhões de propriedades rurais (4). No entanto, enquanto o beneficiamento do leite está concentrado em poucas empresas, a produção de leite é muito

pulverizada, estando distribuída por todo o país e a heterogeneidade do processo produtivo e da escala de produção, em nível de propriedade é marcante. Para a avaliação do alcance da eficiência nesta atividade devem ser considerados vários aspectos como aqueles relacionados a características ambientais, reprodução, sanidade, manejo e nutrição do rebanho.

A realização deste trabalho teve por objetivo identificar alguns índices produtivos em rebanhos leiteiros do município de Dom Pedrito, bem como detectar pontos frágeis da atividade leiteira junto aos produtores de leite.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O presente trabalho foi realizado com produtores de leite do município de Dom Pedrito, localizado em latitude  $-30^{\circ} 58' 58''$  e longitude  $-54^{\circ} 40' 23''$ , em região pertencente ao Bioma Pampa, com área de 5194,8 km<sup>2</sup> e 40.410 habitantes.

O instrumento de investigação utilizado foi a aplicação de um questionário composto por 139 questões abertas e semi-estruturadas, relacionadas a aspectos relativos a índices produtivos e reprodutivos dos rebanhos leiteiros.

O questionário foi aplicado a 24 produtores, cujas propriedades estavam localizadas a uma proximidade média de  $16,22 \pm 10,61$  km do centro do município.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

As propriedades leiteiras estudadas foram caracterizadas como apresentando sistema de produção do tipo a pasto, já que 95,8% dos produtores utilizavam alimentação a base de campo nativo e pastagem. Do ponto de vista da alimentação do rebanho, pasto é o mais barato de todos os alimentos para se produzir e utilizar (3), ainda mais se tratando da região do Pampa Gaúcho, onde suas propriedades produtivas são indiscutivelmente desejáveis. Ocorre que no município os fatores climáticos interferem diretamente na produção a pasto, uma vez que ocorrem períodos intensos de chuva e outros de estiagem, bem como invernos rigorosos.

As propriedades leiteiras apresentavam rebanhos com composição média de 23 animais, sendo que em média 11,25 vacas apresentavam-se em lactação, com produção de leite média de 129,08 litros por dia e uma média de duração da lactação de 7,85 meses. A maioria dos produtores brasileiros – cerca de 66,6% – alcançam até 50 L de leite por dia, equivalentes a 30,2% da produção nacional, enquanto que os 34,4% restantes produzem acima de 50 L por dia, representando 69,8% do total (1). Comparando os dados relatados pelos produtores entrevistados e aqueles descritos por este autor, identifica-se que a região de

pesquisa estaria superando as produções citadas pelo autor, o que demonstra boas perspectivas para a bacia leiteira do município.

A idade considerada ideal para primeira cobertura é de 24-25 meses (5), sendo observado que 37,5% disseram utilizar essa idade para primeira cobertura, 20,8% utilizavam 36 meses, 12,5% 30 meses, 8,3% 20 meses, 8,3% 14 meses, 4,2% 13 meses, 4,2% 15 meses e 4,2% 17 meses. Neste caso de acordo com o apontado por este autor, os produtores poderiam estar colocando suas novilhas a primeira cobertura mais cedo que o indicado, talvez pela busca por maior uso das matrizes, os produtores adotem essas idades e assim o que poderia ser uma atitude positiva pode acabar sendo negativa, pois com idade precoce os animais ainda não desenvolveram, bem como as condições corporais inadequadas poderiam acarretar problemas futuros. Entretanto, não foi questionado o peso das novilhas a primeira cobertura, o que tem influência também na determinação desta idade.

O intervalo entre partos ideal considerado ideal é de 12 meses (2), e os relatos dos produtores do município indicaram que os mesmos não estavam muito distantes deste valor considerado ideal, já que 75% dos produtores relataram que seus animais apresentavam intervalo entre partos entre 12 e 14 meses entre os partos.

Noventa e dois por cento dos produtores de leite do município declararam ter interesse em aumentar a produtividade de seus rebanhos leiteiros.

## **CONCLUSÕES**

A produção de leite no município de Dom Pedrito apresenta caráter inicial, entretanto a produção de leite apresenta boas taxas produtivas e seus produtores demonstram interesse em aumentar a produtividade de seus rebanhos leiteiros.

## **REFERÊNCIAS**

1. Bitencourt D, Pegoraro LMC, Gomes JF. Sistemas de pecuária de leite: uma visão na região de Clima Temperado. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2000. 195p.
2. Corrêa ES. Avaliação de um Sistema de Produção de Gado de Corte. 1. Desempenho Reprodutivo. Rev Bras Zootec 2000;29(6):2209-2215.
3. Emmick DL. Increase pasture use to decrease dairy feed costs. In: Pasture grazing field day. Proc., 1991. Penn State University, University Park. p. 10-14. 1991.
4. IBGE- Censo agropecuário. Rio de Janeiro, 2006. 1-777.

5. Radostits OM, Blood DC Manual de controle da saúde e produção dos animais. 1986. São Paulo: Editora Manole.
6. Suñe RSM, Ribeiro C, Marques D, Amaral LC. Estudos preliminares dos sistemas de produção de leite da Bacia leiteira da região da campanha do estado do Rio Grande do Sul. 2008.

## PROGRAMA DE ACASALAMENTOS PARA REBANHO DA RAÇA CURRALEIRO PÉ- DURO BASEADO NA AVALIAÇÃO FENOTÍPICA: RESULTADOS PRELIMINARES

*Matings program for Curraleiro herd based assessment phenotypic: preliminary results*

BRUNA PAULA ALVES DA SILVA<sup>1</sup>; MARIA CLORINDA SOARES FIORAVANTI<sup>1</sup>; EMMANUEL ARNHOLD<sup>1</sup>;  
RAQUEL SOARES JULIANO<sup>2</sup>; DIOGO ALVES DA COSTA FERRO<sup>1</sup>; RAFAEL ALVES DA COSTA FERRO<sup>1</sup>; JOSE  
ROBSON BEZERRA SERENO<sup>3</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS, GOIÂNIA, GO, BRASIL

<sup>2</sup>EMBRAPA PANTANAL, CORUMBÁ, MS, BRASIL

<sup>3</sup>EMBRAPA - CERRADOS, BRASÍLIA, DF, BRASIL

[mariaclorinda@gmail.com](mailto:mariaclorinda@gmail.com)

### ABSTRACT

Local breeds are a genetic heritage which can be unique and have different genetic variabilities for species maintenance. The objective was to implement a mating program to Curraleiro Pé-Duro herd, using phenotypic evaluation as the main criteria selection, aiming at animal genetic resources preservation to maintain genetic variability within breed and thus avoiding inbreeding. Phenotypic characteristics of 150 animals Curraleiro Pé-Duro were evaluated in one property of Goiás State, aiming to prove similarities and dissimilarities between them, guiding and directing future mating. To obtain matrix dissimilarity, all analyzes were performed using R statistical package computational - version 2.15.2, using Jaccard coefficient. The grouping method used was the farthest neighbor. Some bulls did not show superior dissimilarity to others or to any cow, and others presented less superior dissimilarity to the others compared to females and some females proved to be dissimilar to some males. The mating program elaborated for the property included herds lot division, and exchange of less dissimilar bulls to others from different herds, to increase herd genetic variability.

**Keywords:** dissimilarity, local breed, phenotype, reproduction.

**Palavras-chave:** dissimilaridade, fenótipo, raça local, reprodução.

### INTRODUÇÃO

A raça bovina local Curraleiro Pé-Duro encontra-se adaptada às condições do Cerrado e está ameaçada de extinção. Esta raça é rústica, de baixo custo de produção e possui carne

<sup>1</sup> Trabalho vinculado a Rede Pró-Centro Oeste Caracterização, Conservação e Uso das Raças Bovinas Locais Brasileiras: Curraleiro e Pantaneiro, financiada pelo MCT, CNPq, CAPES e FAPEG.

saborosa e com baixo teor de gordura. Os animais estão concentrados no Piauí, Pará, Tocantins e Goiás. Estima-se que existem cerca de 5.000 animais dessa raça (1).

Objetivou-se realizar a caracterização fenotípica de bovinos da raça Curraleiro Pé-Duro, com vistas a propor acasalamentos entre animais não aparentados, mantendo a variabilidade genética deste rebanho, evitando a endogamia e incentivando o produtor a fazer o controle genealógico dos animais, como forma de conservar, aumentar o número de animais e, futuramente, poder melhorar a produtividade desta raça.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Os dados foram coletados em uma propriedade rural do Estado de Goiás, denominada Fazenda Florzeira. Para avaliação fenotípica do rebanho foram analisadas 140 fêmeas (F) e 10 machos (M), todos adultos da raça Curraleiro Pé-Duro e identificados por brincos.

Para a realização da avaliação fenotípica qualitativa, os animais foram avaliados individualmente com base nos seguintes descritores: cabeça (pequena, média ou grande; leve, moderada ou pesada; retilínea, convexa, subcôncava ou subconvexa), chanfro (reto, convexo ou subcôncavo), focinho (preto, manchas claras, despigmentado ou avermelhado; amplo, moderado ou pequeno), buçal (branco ou preto), olhos (pequenos, médios ou grandes; óculos completo, óculos não completo ou sem óculos), cor das mucosas (escura ou rosada), orelhas (pequenas, médias ou grandes; arredondadas, ligeiramente pontiagudas ou muito afiadas; presença de pelos ou ausência de pelos), chifres (pequenos, médios, grandes ou mochos; coroa, meia-lira ou aberto; extremidade grossa ou extremidade afiada), pescoço (curto, médio ou largo; leve, moderado ou pesado), barbela (pequena, média ou longa; poucas pregas ou muitas pregas), peito (estreito, médio ou amplo; profundo ou superficial), dorso (horizontal ou inclinado; curto, médio ou comprido; com defeito ou sem defeito), lombo (horizontal ou inclinado; curto, médio ou comprido; com defeito ou sem defeito), garupa (retilínea, inclinada ou invertida), anca (estreita ou larga), osso sacro (não saliente, ligeiramente saliente ou muito saliente), cauda (fina ou grossa; curta, média ou longa), vassoura (preta ou branca), umbigo (reduzido, médio ou longo), úbere (raso, intermediário ou profundo), tetas (pequenas, médias ou grandes; abertas, dispostas no centro ou juntas), veias mamárias (boa vascularização ou pouca vascularização; fina, intermediária ou grossa), bolsa escrotal (pele fina ou grossa; extremidade escura ou clara), testículos (simétrico ou com defeitos), bainha e prepúcio (reduzida ou longa), membros

(proporcional ao corpo ou desproporcional ao corpo), cascos (pequenos, médios ou grandes; preto, amarelo ou rajado); cor da pele (preta), cor da pelagem (vermelho claro, amarela avermelhada, baia, amarela, raposa com extremidades mais escuras, alaranjada fosca, malhada de vermelho e branco, malhada de preto e branco, preta e azulada), pelos (finos ou curtos), temperamento (ativo ou nervoso; dócil ou bravio).

Com vistas à obtenção da matriz de dissimilaridade utilizou-se o pacote estatístico computacional R - versão 2.15.2. Para realizar a quantificação do grau de semelhança ou diferença existente entre os pares de animais foram utilizadas medidas de dissimilaridade e os dados obtidos foram representados na matriz de dissimilaridade, utilizando-se o coeficiente de Jaccard. O método de agrupamento utilizado foi o vizinho mais distante e baseando-se na matriz de dissimilaridade foi elaborado um programa de acasalamentos para o rebanho.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A matriz de dissimilaridade da Fazenda Florzeira demonstrou a existência de grande dissimilaridade entre alguns animais, que obtiveram valores altos de dissimilaridade, inclusive acima de 0,80, como os animais M45 e F12, M46 e F12, M113 e F12, M113 e F24, M113 e F36, M113 e F37, M114 e F12, M114 e F8, M115 e F8, M115 e F19, M115 e F38, concordando com o estudo que discorre sobre a dissimilaridade, enfocando que quanto mais próximo do valor 1 maior a dissimilaridade, ou seja, a distância entre os pares de indivíduos comparados (2). Também ocorreu na matriz de dissimilaridade valores abaixo de 0,30, indicando baixa dissimilaridade entre os animais e alta similaridade entre eles, como é o caso das combinações, M118 e F89, M121 e F48, M121 e F76, M121 e F94, M121 e F167, M121 e F173, M121 e F182, M121 e F218, M121 e F224, M121 e F225, M121 e F226, M121 e F125.

Os pares de indivíduos menos distantes da Fazenda Florzeira foram M121 e F125 (Dis = 0,19), demonstrando que estes animais apresentam grande semelhança fenotípica e os mais distantes foram o M113 e F37 e M115 e F38, ambos com Dis = 0,84.

Realizou-se a divisão do rebanho em sete lotes numa proporção touro:vaca de 1:20, considerando os animais mais dissimilares. Os touros que apresentaram pouca dissimilaridade fenotípica em relação as matrizes foram substituídos, sendo que os machos M47 e M117 não demonstraram dissimilaridade com nenhuma matriz, os machos M46 e M116 apenas duas dissimilaridades superiores, o M118 três dissimilaridades e o macho M121 onze dissimilaridades

diferentes. Este último não entrou no programa de acasalamentos por não alcançar a proporção proposta.

Dessa forma foram mantidos quatro touros do rebanho que se apresentaram mais dissimilares às fêmeas e observou-se a necessidade de adquirir três touros de outro rebanho distinto ou utilizar à inseminação artificial por meio de sêmen de animais testados geneticamente.

Os sistemas de acasalamentos sugeridos como opção foram a monta natural ou controlada, de acordo com a preferência do produtor. Os seis touros da propriedade que foram menos dissimilares em relação às fêmeas podem ser trocados ou substituídos por outros touros, para evitar a endogamia dentro do rebanho.

A avaliação fenotípica realizada neste trabalho como método para implantação de programas de acasalamentos pode ser eficiente, considerando a utilização de técnicas multivariadas para simular a distância genética por meio de características morfológicas ou fenotípicas, o que está de acordo com o trabalho que cita diversos estudos que utilizaram esta metodologia no melhoramento genético, estimando a distância genética por meio de características morfológicas, principalmente de plantas e em análises animais, além de ser utilizada também no zoneamento de florestas e estudos químicos (3).

## **CONCLUSÕES**

A distância calculada entre machos e fêmeas baseada em descritores fenotípicos estima a distância genética. Desta forma, o programa de acasalamentos proposto possibilita a ampliação do número de animais da raça e o aumento do controle genealógico do rebanho, evitando a endogamia.

## **REFERÊNCIAS**

1. Fioravanti MCS, Juliano RS, Costa GL, Abud LJ, Cardoso VS, Carpio MG, Costa MFO. Conservación del bovino Curraleiro: cuantificación del censo y caracterización de los criadores. Anim Genet Res. 2011;48:109-116.
2. Cruz CD, Regazzi AJ. Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético. Viçosa: UFV; 2001.
3. Bertan I, Carvalho FIF, Oliveira AC, Vieira EA, Hartwing I, Silva JAG, Shimidt DAM,

Valério IP, Busato CC, Ribeiro G. Comparação de métodos de agrupamento na representação da distância morfológica entre genótipos de trigo. Rev Bras Agroci. 2006;12:279-286.

## ANÁLISE RETROSPECTIVA DA DINÂMICA OVARIANA DE BÚFALAS DIAGNOSTICADAS COMO PRENHES OU VAZIAS APÓS PROGRAMAS DE IATF NA ESTAÇÃO REPRODUTIVA FAVORÁVEL

*Retrospective analysis of ovarian dynamics in buffaloes diagnosed as pregnant or non pregnant after TAI programs during breeding season*

BRUNO MOURA MONTEIRO<sup>1</sup>; JÚLIA GLEYCI SOARES<sup>1</sup>; MARIANA DULCE DELLE VEDOVE ORTOLAN<sup>1</sup> ;  
MÁRCIO FERREIRA MENDANHA<sup>1</sup>; RODRIGO VASCONCELLOS SALA<sup>2</sup>; DIEGO CAVALCANTE DE SOUZA<sup>3</sup>;  
NELCIO ANTONIO TONIZZA DE CARVALHO<sup>1</sup>; PIETRO SAMPAIO BARUSELLI<sup>1</sup>

<sup>1</sup>USP, SAO PAULO, SP, BRASIL

<sup>2</sup>CATI, REGISTRO, SP, BRASIL

<sup>3</sup>APTA, REGISTRO, SP, BRASIL

[bmmonteiro@usp.br](mailto:bmmonteiro@usp.br)

### ABSTRACT

The aim of this study was to quantify the differences in ovarian dynamics during a timed artificial insemination (TAI) program of dairy buffaloes in breeding season, when diagnosed as pregnant or non pregnant at thirty days after this TAI program. For this purpose, 14 multiparous dairy buffaloes were submitted to a timed artificial insemination (TAI). The ultrasound evaluations (Mindray DP2200Vet, China) were performed to verify the follicular diameter of the dominant follicle (mm) and the corpus luteum (CL) diameter (mm) after ovulation. The pregnancy rate was verified thirty days after AI. Variables were analyzed using the *Glimmix* procedure of SAS® and were considered statistical difference when  $P < 0.05$ . The pregnancy rate of this TAI program was 50.00% (7/14). The diameter of the dominant follicle at the moment of TAI ( $13.82 \pm 0.86$  vs.  $10.03 \pm 1.11$  mm;  $P = 0.0221$ ) and the volume of CL at D10 ( $25.61 \pm 1.17$  vs.  $19.64 \pm 1.24$  mm;  $P = 0.0068$ ) were higher to pregnant buffaloes. It was concluded that multiparous pregnant buffaloes shows higher follicular diameter of dominant follicle in every moments before AI, and largest CL at D10 when compared with buffaloes that don't became pregnant in the same TAI program.

**Keywords:** ultrasound, follicle, insemination, corpus luteum, pregnancy.

**Palavras-chave:** ultrassom, folículo, inseminação, corpo lúteo, prenhez.

### INTRODUÇÃO

Vários fatores podem influenciar no sucesso de programas de inseminação artificial em tempo fixo (IATF), tanto em bovinos como em bubalinos. Dentre estes, estão a qualidade

do sêmen, a ovulação de um óócito competente, produção adequada de progesterona pelo CL e desenvolvimento adequado do útero.

Pesquisas anteriores indicam que o tamanho do folículo ovulatório no momento da inseminação artificial em bovinos influencia significativamente as taxas de prenhez e de mortalidade embrionária [Perry *et al.* (1); Sá Filho *et al.* (2)]. Em búfalos, ainda existem poucos estudos relacionando o tamanho de folículo e a taxa de prenhez (3). Dessa forma, o presente estudo tem por objetivo quantificar as diferenças na dinâmica ovariana de búfalas leiteiras que se tornaram ou não prenhes após serem submetidas a um programa de IATF durante a estação favorável.

## MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização desse estudo 14 búfalas leiteiras, multíparas, criadas em uma fazenda no Vale do Ribeira, Estado de São Paulo, foram submetidas à inseminação artificial em tempo fixo (IATF). No início do protocolo (D-12) todos os animais receberam um dispositivo intravaginal de progesterona novo (1 g de P4; Sincrogest®, Ourofino Agronegócio) e 2,0 mg de benzoato de estradiol (Sincrodiol®, Ourofino Agronegócio) intramuscularmente (i.m.), independente da fase do ciclo estral. No D-3, as fêmeas receberam 0.53 mg de PGF<sub>2α</sub> i.m (Cloprostenol, Sincrocio®, Ourofino Agronegócio) e 400 IU de eCG i.m. (Novormon®, MSD Saúde Animal), seguido de remoção do dispositivo de progesterona. No D-1 10 µg de GnRH (Sincroforte®, Ourofino Agronegócio) foi administrado i.m. A IATF foi realizada 16 horas após a aplicação do GnRH (D0).

Avaliações ultrassonográficas foram realizadas nos dias D-12 e D-3 (Mindray DP2200Vet, China) afim de verificar a atividade ovariana desses animais pela presença de CL em pelo menos um dos exames (taxa de ciclicidade). Nos dias D-3, D-1 e D0 verificou-se o diâmetro do folículo dominante (mm) e, conseqüentemente, a taxa de crescimento diário do mesmo entre a retirada do implante de P4 e a aplicação do indutor de ovulação. O diâmetro do CL foi avaliado também por ultrassonografia nos dias 6, 10 e 14 após a IATF.

Para a avaliação da condição do estado geral dos animais, foi utilizada a avaliação do escore de condição corporal (ECC) preconizado por Baruselli *et al.* (4), atribuindo notas de 1 a 5, conforme o estado de carne do animal, com escala de 0,5 entre as referidas notas.

O diagnóstico de gestação foi realizado 30 dias após a inseminação artificial. As variáveis resposta binomiais foram apresentadas em porcentagem (%) e as variáveis resposta contínuas foram apresentadas como média ± erro padrão da média (EPM). A comparação

entre as variáveis resposta para búfalas prenhes ou não foi realizada por análise de variância (ANOVA), por meio do procedimento *Glimmix* do SAS<sup>®</sup>, e foi considerada diferença estatística quando  $P < 0.05$ .

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A taxa de prenhez à IATF foi de 50,00% (7/14). As variáveis dia pós-parto (DPP) ( $90,00 \pm 18,14$  vs.  $104,29 \pm 14,81$  dias;  $P = 0,5543$ ), ECC ( $3,14 \pm 0,14$  vs.  $3,14 \pm 0,18$ ;  $P = 1,0000$ ), taxa de ciclicidade (100,00 vs. 85,71%;  $P = 0,3044$ ), taxa de ovulação (100,00 vs. 57,14%;  $P = 0,0599$ ), taxa de crescimento folicular por dia ( $1,60 \pm 0,21$  vs.  $1,56 \pm 0,38$  mm/dia;  $P = 0,9191$ ), e tamanho de CL no D6 ( $21,09 \pm 1,66$  vs.  $17,60 \pm 1,47$  mm;  $P = 0,1173$ ) e no D14 ( $24,55 \pm 1,86$  vs.  $19,98 \pm 0,65$  mm;  $P = 0,0581$ ) foram similares para as búfalas que emprenharam ou não.

Entretanto, o diâmetro do folículo dominante no D-3 ( $10,14 \pm 0,40$  vs.  $7,00 \pm 0,99$  mm;  $P = 0,0151$ ), D-1 ( $13,34 \pm 0,66$  vs.  $10,78 \pm 0,85$  mm;  $P = 0,0395$ ) e D0 ( $13,82 \pm 0,86$  vs.  $10,03 \pm 1,11$  mm;  $P = 0,0221$ ) foram maiores para os animais que emprenharam. Esses resultados corroboram os encontrados por Pandey et al.(3) ( $P < 0,05$ ) onde as búfalas que emprenharam também possuíam folículos ovulatórios maiores do que as que não emprenharam ( $14,1 \pm 0,3$  vs.  $12,2 \pm 0,3$  mm) Além disso, confirma os dados encontrados por Perry et al.(5) onde afirmam novilhas de corte cruzadas com folículos ovulatórios de tamanhos próximos a 12,8 mm tem maior probabilidade de emprenhar em relação à animais com tamanhos de folículos ovulatórios menores que 10,7 mm. Porém foram observadas divergências em relação ao momento em que o tamanho do CL difere entre os grupos. Na presente pesquisa, as diferenças se deram no D10 ( $25,61 \pm 1,17$  vs.  $19,64 \pm 1,24$  mm;  $P = 0,0068$ ) e no trabalho de Pandey et al. (3) no D5 pós IATF ( $15,7 \pm 0,7$  vs.  $13,3 \pm 0,4$ ;  $P < 0,05$ ).

Outros trabalhos com bovinos também demonstram a influência do tamanho do folículo ovulatório na prenhez. Quando induziram a ovulação de folículos pequenos em um grupo de vacas leiteiras e compararam com vacas que ovularam folículos de maior tamanho, Vasconcelos et al.(6) notaram que houve redução no tamanho do CL no D7 e D14, na concentração plasmática de progesterona no D7 ( $p < 0,05$ ) e na taxa de prenhez (14,3 vs. 47,6%;  $P < 0,05$ ). A diminuição da probabilidade de prenhez também foi observado por Sá Filho et al.(7) e Sá Filho et al. (2) onde vacas de corte lactantes com folículos  $< 7,5$ mm ; 7,5-11,0mm; 11,1-14,4mm ;  $> 14,4$ mm emprenharam 27,5%; 46,6%; 57,9% e 63,3% respectivamente ( $P < 0,0001$ ).

## CONCLUSÃO

Concluiu-se, portanto, que búfalas múltíparas prenhes possuíam maior diâmetro do folículo dominante em todos os momentos antes da IATF, e também apresentaram maior CL no D10 quando comparado com as búfalas que não emprenharam no mesmo programa de inseminação.

## REFERÊNCIAS

1. Perry GA, Smith MF, Lucy MC, Green JA, Parks TE, Macneil MD, Roberts AJ, Geary TW. Relationship between follicle size at insemination and pregnancy success. Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A. 2005;102:5268-5273.
2. Sá Filho MF, Crespilho AM, Santos JEP, Perry GA, Baruselli PS. Ovarian follicle diameter at timed insemination and estrus response influences the likelihood of ovulation and pregnancy after synchronization with progesterone or progestin-based protocols in suckled *Bos indicus* cows. Anim. Reprod. Sci. 2010;120:23–30.
3. Vasconcelos JL, Sartori R, Oliveira HN, Pandey AK, Dhaliwal GS, Ghuman SPS, Agarwal SK. Impact of pre-ovulatory follicle diameter on plasma estradiol, subsequent luteal profiles and conception rate in buffalo (*Bubalus bubalis*). Anim. Reprod. Sci. 2011;123:169-174.
4. Baruselli PS, Barnabe VH, Barnabe RC, Visintin JA, Molero-Filho JR, Porto Filho R. Effect of body condition score at calving on postpartum reproductive performances in buffalo. Buff J. 2001;1:53-65.
5. Perry GA, Smith MF, Roberts AJ, Macneil MD, Geary TW. Relationship between size of the ovulatory follicle and pregnancy success in beef heifers. J. Anim. Sci. 2007;85:684-689.
6. Guenther JG, Wiltbank MC. Reduction in size of the ovulatory follicle reduces subsequent luteal size and pregnancy rate. Theriogenology 2001;56:307-314.
7. Sá Filho MF, Baldrighi JM, Sales JNS, Crepaldi GA, Bó GA, Baruselli PS. Induction of ovarian follicular wave emergence and ovulation in progestin-based timed artificial insemination protocols for *Bos indicus* cattle. Anim. Reprod. Sci. 2011;129:132–139.

## PROTOCOLO HORMONAL DE SUPEROVULAÇÃO, SINCRONIZAÇÃO E SUA EFICIÊNCIA EM VACAS LEITEIRAS NO MUNICÍPIO DE PORTO FRANCO – MA

*Hormonal protocol superovulation, synchronization and its efficiency in dairy cows in the city of Porto Franco-MA*

CARLA JANAINA REBOUÇAS MARQUES<sup>1</sup>; ABISAI DE OLIVEIRA SOUSA<sup>1</sup>; ESMERALDINA MEDEIROS BEZERRA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UEMA, SAO LUIS, MA, BRASIL

[carlajanaina\\_rm@hotmail.com](mailto:carlajanaina_rm@hotmail.com)

### ABSTRACT

In view of the pressing demands of the production of animal protein, researchers seek improvement and exploitation of animals with high genetic capacity in weight gain and milk production. In the livestock that have current a criteria in relation to genetic quality and use of modern biotechnology could be in the market for breeding and breeders, since this is increasingly competitive and demanding. The donors were an age between eighteen months and five years. Were selected from comprehensive assessments about his state of health, physical development, reproductive status adequate milk production etc. Likewise, the recipients were selected and reproductive health status evaluated. In total 25 samples were taken and used 121 recipient cows. 150 embryos were collected and 80.6% were transferred and the remainder were rejected for having poor quality. Were collected on average 7.0 embryos per donor was 6.0, resulting in 3.8 pregnancies per recovery. Referring to the size of the corpus luteum (CL) palpated in recipient cows, the data showed that the corpora lutea of medium and larger size had a significant influence on the pregnancy rate. The embryos that were classified on great and good, which were subsequently ovulated, influenced significantly the pregnancy rate, and total overall pregnancy rate was 47.0%.

**Key-words:** embryo transfer; milk production, gestation.

**Palavras-chaves:** transferência de embriões, produção leiteira, gestação.

### INTRODUÇÃO

Em face das prementes demandas da produção de proteína animal, pesquisadores buscam o aprimoramento e a exploração de animais dotados de elevada capacidade genética no ganho de peso e na produção de leite. Na produção pecuária atual apenas criadores que tiverem critérios em relação à qualidade genética e a utilização da moderna biotecnologia poderão estar no mercado de reprodutores e matrizes, posto que este seja cada vez mais

competitivo e exigente (3). A transferência de embriões (TE) é uma biotécnica que permite recolher embriões de uma fêmea doadora, transferindo-os para fêmeas receptoras as quais levarão a gestação a termo.

Apesar da necessidade da utilização de procedimentos sofisticados para a implantação de um programa de TE, trata-se de uma técnica mundialmente difundida. Os principais benefícios da TE para a produção animal, em especial para a bovinocultura, são: produzir um número de descendentes superior ao obtido fisiologicamente durante a vida reprodutiva do animal, fornecer base técnica para a implementação de biotécnicas afins, acelerar e conferir maior precisão no processo de seleção animal, permitir a obtenção de descendentes de animais com distúrbios reprodutivos adquiridos sem caracterização genética e controlar a transmissão de doenças infecto-contagiosas.

O presente trabalho foi realizado na cidade de Porto Franco no Estado do Maranhão, com o objetivo de difundir a biotecnologia de transferência de embriões, contribuindo para ampliar a produção leiteira da região maranhense do Vale do Tocantins, no município em questão.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Foram utilizadas cinco doadoras, de diferentes raças, em propriedades de pequenos e médios produtores no município de Porto Franco, Maranhão. As superovulações e posteriores colheitas de embriões foram realizadas a cada sessenta dias numa mesma fêmea. As vacas doadoras e receptoras, sempre respeitando a relação de uma doadora para seis receptoras, foram selecionadas a partir de avaliações completas em relação ao seu estado sanitário gerais, desenvolvimento corporal, estado reprodutivo adequado, produção leiteira (doadoras) etc. Após a seleção e controle do ciclo estral as superovulações, iniciadas entre o 7<sup>o</sup>-8<sup>o</sup> dia do ciclo (contado o estro como o dia 0), foram realizadas utilizando-se 1.050 UI de hormônio folículo estimulante (FSH) para cada vaca, subdividindo-se esta dose para 5 (cinco) dias seguidos, sendo 300 UI no 1<sup>o</sup> e 2<sup>o</sup> dia e 150 UI no 3<sup>o</sup>, 4<sup>o</sup> e 5<sup>o</sup> dias, via intramuscular fracionada em duas doses diárias a cada 12 horas.

Para a sincronização do estro, das doadoras e receptoras, utilizou-se 500 µg de cloprostenol (IM). Nas receptoras, o cloprostenol foi administrado 24 horas antes que nas doadoras. Os embriões foram coletados através do método não cirúrgico utilizando-se 1000 ml de Phosphat Buffer Solution (PBS). Após a lavagem uterina, o animal recebia uma dose de 500 µg de cloprostenol (IM). A seguir o lavado foi examinado para a procura e avaliação

das estruturas embrionárias. Os embriões foram avaliados quanto à qualidade e classificados como G1 = ótimo; G2 = bom; G3 = regular e G4 = ruim. As inovulações dos zigotos obedeceram à metodologia não cirúrgica, pela via vaginal. Sessenta dias após a inovulação dos embriões, os animais receptores estiveram submetidos ao diagnóstico de gestação por palpação retal e por imagens ultrassonográficas.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Dos 150 embriões colhidos, 80,6% foram implantados, sendo os demais rejeitados, em função de terem demonstrado baixa qualidade na avaliação. Devido ao número satisfatório de receptoras disponíveis para cada doadora superovulada, puderam-se implantar 6,0 embriões por colheita. Foi obtida de maneira geral uma média de  $(7,0 \pm 4,5)$  embriões por superovulação. Considerou-se bom o número de embriões implantados  $(6,0 \pm 4,9)$  por colheita, devido à qualidade dos embriões e à disponibilidade de receptoras.

Ocorreu satisfatória taxa de prenhez/colheita no presente trabalho 3,8. Foi observado que a idade das doadoras influi na resposta superovulatória, pois novilhas e vacas de primeira lactação tiveram menor número de ovócitos e embriões coletados que as vacas mais velhas, de quinta ou sexta lactação. Tem sido possível observar significativa influência do tamanho do corpo lúteo (CL) das receptoras sobre a taxa de prenhez. Isto é, quanto maior o CL palpado mais elevado o índice de gestação. Com referência ao lado ovariano da ovulação nas receptoras, nossos achados (36,0 e 64,0%, respectivamente para os lados esquerdo e direito). Levando-se em conta os dados conseguidos poder-se-ia afirmar que existem diferenças não só entre raças e rebanhos como também entre indivíduos que compõem o mesmo rebanho, podendo-se aí inter-relacionarem-se diversos outros fatores importantes, como manejo, alimentação, sanidade, amamentação, qualidade e quantidade dos hormônios e outros. Os dados de taxa de prenhez disponíveis na literatura têm demonstrado considerável diversidade de resultados dentro do processo de transferência de embrião nos bovinos. No presente trabalho, a inovulação foi feita pelo método não cirúrgico e em condições práticas de fazenda, atingindo 47,0% de prenhez, achados esses inferiores as de Diniz & Jacomini (2) e levemente superior aos obtidos por Oliveira et al. (1) no Brasil e Callesen et al. (4).

## CONCLUSÃO

Nas condições em que foram efetuadas as transferências dos embriões, pode-se concluir que: A quantidade e a qualidade de embriões colhidos por animal doador foi boa, equivalendo-se às médias obtidas por outros pesquisadores; O tamanho do CL palpado no ovário das vacas receptoras teve significativa influência sobre a prenhez, sinalizando que os corpos lúteos de maior tamanho são os mais desejáveis para se obterem melhores taxas de prenhez nas receptoras. A taxa geral de prenhez sinaliza que a biotécnica da transferência de embriões poderá ser amplamente adotada nessas regiões consideradas e que o índice de prenhez poderá ser aumentado, à medida que melhores normas de manejo, alimentação e sanidade forem sistematicamente adotadas.

## REFERÊNCIAS

1. Callesen H, Løvendahl P, Bak A, Greve T. Factors affecting the developmental stage of embryos recovered on day 7 from superovulated dairy cattle. *Journal of Animal Science* 1995;73(6):1539-43.
2. Diniz EG, Jacomini JO. Transferência de embriões bovinos. In: Congresso Brasileiro De Reprodução Animal. 11. Belo Horizonte, 1995. Anais. Belo Horizonte: Colégio Brasileiro de Reprodução Animal, 1995. p.423.
3. Ferraz JBS, Eler J P. Sumário de touros Nelore 2000. Pirassununga: FZEA/GMA, 2000. 60p.
4. Oliveira PG, Visintin JA, Barnabe VH, Barnabe RC. Efeitos do hormônio folículo estimulante (FSH) e da gonadotrofina da menopausa humana (hMG) como agentes superovulantes em tratamentos sucessivos de vacas da raça Holandesa, variedade preta e branca, utilizadas em transferência de embriões. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science* 1994;31(3/4):288-94.

## INFLUÊNCIA DO NÚMERO DE PARTOS NO INTERVALO ENTRE PARTOS DE VACAS NELORE CRIADAS EXTENSIVAMENTE NO MUNICÍPIO DE PARAGOMINAS, PA

*Influence of the number of calving on calving interval in Nelore cows raised extensively. in  
the municipality of Paragominas, PA*

ÁLVARO CHAVES NETO<sup>1</sup>; FELIPE VIEIRA BALESTRERI<sup>1</sup>; WILTON FIGUEREDO LIMA<sup>1</sup>; GUSTAVO ALIGHIERE  
LOPES DA SILVA<sup>1</sup>; WALLACE PAULO NOBRE SILVA<sup>1</sup>; JOSE LUIZ BOARETTO<sup>1</sup>; KEITIANE COLARES DE  
SOUSA<sup>1</sup>; ANELISE DE SARGES RAMOS<sup>1</sup>; HAROLDO FRANCISCO LOBATO RIBEIRO<sup>1</sup>; SEBASTIÃO TAVARES  
ROLIM FILHO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZONIA, BELÉM, PA, BRASIL

[alvarochavesvet@hotmail.com](mailto:alvarochavesvet@hotmail.com)

### ABSTRACT

The study aimed to determine the influence of the number of calving on calving interval in Nelore cows raised extensively. 1484 cows were analyzed and divided into two groups. The group 1 consists of animals with up to two calvings and group 2 consists of animals with more than two calvings. The data were processed in spreadsheets extracted from specific software to control herd (herd-ADM) and later statistical analyzes were performed using the GLM procedure (SAS, 1990), calculated as an analysis of variance (ANOVA) for comparison of means between the variables. The average IEP of animals studied was  $385.95 \pm 25.66$  days (12.86 months), being  $404.71 \pm 97.21$  days (13.49 months) for animals up to two deliveries and  $367, 80 \pm 37.56$  days (12.26 months) for animals over two deliveries, statistical difference ( $P < 0.05$ ) between calving intervals. The number of calving significantly influenced the calving interval of Nelore cows raised extensively in northeastern Pará.

**Keywords:** reproduction, female zebu, IEP, calves.

**Palavras-chave:** reprodução, fêmea zebuína, IEP, bezerros.

### INTRODUÇÃO

A pecuária de corte no Brasil vem sofrendo importantes transformações no que diz respeito a qualidade e quantidade de carne produzida, adquirindo com isto um papel de destaque na economia nacional (1). Para isto, técnicas de manejos reprodutivos são fundamentais para otimizar a produção de carne, e influenciar positivamente nossa pecuária. Calcular os intervalos entre partos no rebanho é uma excepcional estratégia para boas praticas reprodutiva.

Intervalo entre partos (IEP) é o período de tempo compreendido entre duas partições consecutivas de uma mesma fêmea. Sua magnitude determina o número de crias que a vaca produzirá durante sua vida útil, fornecendo uma idéia aproximada da regularidade reprodutiva. O intervalo de partos é dividido em dois segmentos: período de serviço e período de gestação. Período de serviço é o período compreendido entre o parto e a nova fecundação. O período de gestação em geral é constante, por isso é importante estudar o período de serviço, onde é possível manejar o rebanho para diminuir o intervalo entre os partos (2).

Este trabalho teve com o objetivo avaliar a influência do número de partos no intervalo entre partos de vacas Nelore, criadas extensivamente no município de Paragominas.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O presente levantamento teve início no dia 1 de Agosto de 2011 nas fazendas Indiana e Guarani, localizadas no município de Paragominas, nordeste paraense. No estudo foram analisadas 1.484 vacas divididas em 2 grupos. Grupo 1 (G1): vacas até duas partições, e Grupo 2 (G2): vacas apresentando mais de dois partos.

Os dados foram trabalhados em planilhas eletrônicas extraídas de um software específico para controle de rebanho (ADM- Rebanho) com as informações que subsidiaram a determinação dos parâmetros reprodutivos do rebanho, sendo calculada a estatística descritiva dos dados.

Posteriormente as análises estatísticas foram efetuadas pelo procedimento GLM (SAS, 1990), sendo calculada a Análise de Variância (ANOVA) para comparação das médias entre as variáveis. Médias desiguais foram submetidas ao teste de Tukey, com nível de significância de 5%.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

As 1.484 matrizes avaliadas obtiveram a média geral do IEP de  $385,95 \pm 25,66$  dias (12,86 meses), sendo de  $404,71 \pm 97,21$  dias (13,49 meses) para do G1, (animais com até dois partos), e  $367,80 \pm 37,56$  dias (12,26 meses) para animais do G2, (com mais de dois partos), havendo diferença estatística ( $P < 0,05$ ) entre os grupos.

O intervalo entre parto mais longo ocorrido no G1, provavelmente, pode estar relacionado a dificuldade de recuperação no pós-parto das fêmeas que não atingiram ainda a plenitude de seu desenvolvimento fisiológico, ou devido a fatores do meio ambiente, ou por deficiência nutricional, ou até por estresse decorrente da lactação que influencia

principalmente as primíparas, conforme relatado por (3). Os referidos autores verificaram que o primeiro IEP é de maneira geral mais longo que os subsequentes devido a grande distensão uterina que as novilhas sofrem durante a primeira prenhez, sem que o sistema reprodutor esteja completamente maduro.

No presente estudo, a média do IEP das vacas de primeira e segunda parição (G1) foi, significativamente, superior às vacas com mais de dois partos (G2) ( $P < 0,05$ ), corroborando com os dados de (4), onde as vacas primíparas obtiveram média de IEP maiores, e vacas de mais de dois partos obtiveram valores significativamente menores. Nossos valores médio de IEP, foram melhores aos publicados por (4), que registraram média de 480,50 dias (16 meses) para os dois primeiros partos e 447,21 dias (14,9 meses) para vacas com mais de dois partos. Valores médios inferiores de IEP foram reportados por (5), ao estudar o efeito da suplementação pré e pós-parto em primíparas, onde a média foi de 369 dias (12,3 meses). Destaca-se que as vacas no presente trabalho receberam apenas suplementação mineral.

## CONCLUSÕES

O número de partições influenciou significativamente no intervalo entre partos de vacas nelore criadas extensivamente no nordeste paraense.

## REFERÊNCIAS

1. Albano, CS. Problemas e ações na adoção de novas tecnologias de informação: um estudo em cooperativas do Rio Grande do Sul. Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Rio Grande Sul, UFRGS, Porto Alegre, 2001.
2. Andrade, VJ. Manejo reprodutivo de fêmeas bovinas de corte. 1º Simpósio de produção de gado de corte, 1999; Viçosa UFV. Viçosa. Anais; 1999 p. 85-135.
3. Abreu UGP. de, Moraes AS, Loureiro JMF, & Comastri filho JA. Sistema de criação de bovino de corte no Pantanal – sub-região da Nhecolândia, MS. 1- Idade à primeira cria e intervalo entre partos, 1998. Botucatu SP. Anais da 35ª Reunião da Sociedade Brasileira de Zootecnia (SBZ); 1998 p.680-682.
4. Vieira DH, Medeiros LFD, Barbosa CG, Rodrigues VC, Mello MRB, Oliveira JP. Efeitos não genéticos sobre as características reprodutivas de fêmeas da raça nelore e idade à primeira parição e intervalo de parto Rev. Bras. Med. Vet. 2010;32(2):79-88.
5. Brasil IG, Gambarini ML, Lopes DT, Viu MAO, Oliveira filho BD, Ferraz HT, Santos RE, & Viu AFM. Efeito da suplementação pré e pós-parto sobre a eficiência reprodutiva de

primíparas Nelore, 2006; João Pessoa PB. Anais da 43ª Reunião da Sociedade Brasileira de Zootecnia (ZBZ); 2006.

## **SENSIBILIDADE DA DETECÇÃO DE GLICOPROTEÍNAS ASSOCIADAS À PRENHEZ PARA DIAGNÓSTICO PRECOCE DE GESTAÇÃO EM VACAS ZEBUÍNAS FRENTE À UTILIZAÇÃO DA ULTRASSONOGRAFIA**

*Sensibility of detection pregnancy-associated glycoproteins for early pregnancy diagnosis in  
zebu beef cows regarding the uses ultrasonography*

RINALDO BATISTA VIANA<sup>1</sup>; GLAUCIA MOTA BRAGANÇA<sup>1</sup>; CLAUDIO CABRAL CAMPELLO<sup>2</sup>; ALINE DO  
SOCORRO LIMA KZAM<sup>1</sup>; ANTONIO SOARES NASCIMENTO JUNIOR<sup>1</sup>; SILVIA OLIVEIRA ZIMMERMAN<sup>3</sup>;  
RAQUEL MELLO FERNANDEZ<sup>1</sup>; RODRIGO DOS SANTOS ALBUQUERQUE<sup>1</sup>; GUSTAVO LOBATO MOTA<sup>1</sup>;  
HENRIQUE PIRAM DO COUTO ROCHA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZONIA, BELEM, PA, BRASIL

<sup>2</sup>UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARA, FORTALEZA, CE, BRASIL

<sup>3</sup>IDEXX LIVESTOCK, POULTRY AND DAIRY DIAGNOSTICS, WESTBROOK, ME, ESTADOS UNIDOS

[rinaldovianna@hotmail.com](mailto:rinaldovianna@hotmail.com)

### **ABSTRACT**

Pregnancy-associated glycoproteins (PAG) are substances expressed in the placenta of ungulate mammals. In ruminants, these proteins are secreted continuously from the embryonic implantation until the delivery. This study was carried with the objective of evaluating the sensibility of an PAG-ELISA for early pregnancy diagnosis in zebu beef cows, determining the accuracy of the method on the 25<sup>th</sup> and 28<sup>th</sup> days after a fixed time artificial insemination (TAI), comparing it with the use of ultrasound in the same period. The pregnancy was checked in 130 Nellore crossbred cows on the 25<sup>th</sup> and 28<sup>th</sup> days after TAI by determination of PAG on blood sample and ultrasound examinations. The accuracy of PAG-ELISA was equal on 25<sup>th</sup> and 28<sup>th</sup> days with sensibility and negative predictive value 100%. However, the ultrasound was different on 25<sup>th</sup> and 28<sup>th</sup> days with sensibility 62,50% and 93,18% respectively, and negative predictive value 54,79% and 86,96% on 25<sup>th</sup> and 28<sup>th</sup> days. There were significant differences between PAG-ELISA and ultrasound on the sensitivities and negative predictive value. In conclusion, PAG-ELISA proved to be more specific the ultrasound during the study period, with high accuracy on the identification of non-pregnant and can be safely used from the 25<sup>th</sup> day after TAI for obtaining early pregnancy diagnosis in Zebu females.

**Keywords:** reproduction, cattle, PAG, ELISA, sensibility

**Palavras-Chave:** reprodução, gado, PAG, ELISA, sensibilidade

## INTRODUÇÃO

O diagnóstico precoce da gestação é uma valiosa técnica para o incremento da eficiência reprodutiva, pois possibilita tanto a adoção de um manejo adequado das fêmeas prenhes, quanto à recinchronização e acasalamento ou reinseminação de fêmeas não gestantes o mais rapidamente possível (1,2) proporcionando a redução do intervalo entre partos, a identificação precoce de vacas inférteis, permitindo antecipadamente a estas tratamento ou descarte (3), visto que vacas improdutivas (inférteis ou subférteis) mantidas no rebanho representam prejuízos para qualquer sistema de produção de bovinos (4).

Dentre os métodos que permitem o diagnóstico precoce da gestação, está a ultrassonografia, sendo considerada segura a partir do 27º dia pós-inseminação (5). Atualmente, testes ELISA para a detecção de glicoproteínas associadas à prenhez (PAG), têm sido empregados para diagnosticar precocemente a gestação em vacas (6), pois, concentrações de PAG-1 são diagnosticadas em concentrações crescentes no sangue materno a partir do 22º dia até a última semana de gestação, sendo mensurados com alta acurácia a partir do 28º dia pós-inseminação ou cobertura (7).

Portanto, objetivou-se analisar a sensibilidade e os valores preditivos negativos de ambos os métodos.

## MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi conduzido em uma fazenda localizada no Município de São Francisco do Pará, Estado do Pará, Amazônia, Brasil. Foram utilizadas 130 fêmeas zebuínas mestiças da raça Nelore, saudáveis e com escore de condição corporal médio igual a 3,5 que foram submetidas a um protocolo de IATF. As colheitas de sangue foram realizadas ao 25º e 28º dia pós-IATF, sendo colhido 10 mL de sangue por punção da veia jugular externa, utilizando-se tubos vacutainer siliconizados sem anticoagulante. As amostras foram centrifugadas por 15 minutos a uma velocidade de 1.150 G, sendo a seguir separadas por aspiração do soro, alíquotas em criotubos, que foram acondicionados a -20 °C para posterior determinação das PAG através do kit ELISA, o “*Bovine Pregnancy Test*”<sup>1</sup>, que consiste na detecção de glicoproteínas associadas à prenhez no soro bovino como indicador da gestação.

As análises foram realizadas no Laboratório de Virologia da Seção de Meio Ambiente do Instituto Evandro Chagas, seguindo o protocolo recomendado pelo fabricante. Ao 25º e 28º

---

<sup>1</sup>IDEXX laboratories, USA

dia após a IATF foram realizados exames ultrassonográficos utilizando uma probe 7,5 MHz<sup>2</sup>. O critério para o diagnóstico de gestação positivo foi à observação do fluido alantóico e/ou visualização do concepto propriamente dito. A palpação transretal foi o método escolhido como padrão ouro para posterior confirmação da gestação, por isso todas as vacas foram palpadas via transretal aos 80 dias após a IATF.

Os resultados verificados foram classificados como diagnóstico positivo correto (a), diagnóstico positivo incorreto (b), diagnóstico negativo correto (c), diagnóstico negativo incorreto (d). A partir desses valores foram calculados de cada método a sensibilidade ( $100 \times \frac{a}{a + d}$ ), conforme descrito por Karen et al. (8). O teste do Qui-quadrado foi utilizado para comparar as especificidades dos métodos de diagnóstico de gestação ELISA-PAG e ultrassonografia. Diferenças entre vacas prenhes e não prenhes para o ELISA-PAG foram analisadas usando o test-t Student's.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta pesquisa, houve diferenças significativas para a sensibilidade entre os exames de detecção de glicoproteínas associadas à prenhez (PAG) e a ultrassonografia (US) nos períodos considerados no 25º e 28º dia pós-inseminação. Em ambos os períodos, as dosagens de PAG apresentaram sensibilidade de 100,00%. No entanto, o ultrassom detectou apenas 62,50% das gestações existentes no dia 25 e 93,18% no dia 28 pós-IATF.

A baixa sensibilidade da US observada no 25º dia corrobora as observações de Real *et al.* (9) que descreveram sensibilidades de 50% em vacas entre 20-25 dias e 79% em vacas entre 26-30 dias pós-serviço. Szenci et al. (10) também obtiveram sensibilidades à ultrassonografia iguais a 45,3% entre 26 e 27 dias e 76,1% entre 29 e 30 dias, quando o critério para diagnóstico de gestação positivo foi o reconhecimento do embrião propriamente dito com batimentos cardíacos. Todavia, quando consideraram apenas o reconhecimento do fluido alantóico esses valores passaram para 82,8% entre 26 e 27 dias e 90,4% entre 29 e 30 dias.

Já a dosagem de PAG, em ambos os períodos, apresentou sensibilidade significativamente maior, permitindo a identificação de 100,00% das gestações existentes tanto aos 25 como aos 28 dias. Esses resultados corroboram aqueles descritos por Green (11) que avaliaram um teste ELISA-PAG para o diagnóstico precoce de gestação em vacas

---

<sup>2</sup> Ultrassom DP 6900 Mindray

taurinas de corte entre 29 e 56 dias e vacas leiteiras entre 25 e 45 dias após a inseminação, obtendo sensibilidades iguais a 100% em vacas de corte e a  $99,8 \pm 0,2\%$  em vacas leiteiras.

Houve diferenças significativas no valor preditivo negativo entre os exames de detecção de glicoproteínas associadas à prenhez (PAG) e ultrassonografia (US) nos períodos de 25 e 28 dias. Todos os resultados negativos obtidos pela dosagem de PAG eram, efetivamente, negativos. Contudo, na US realizada aos 25 dias de prenhez, somente 54,79% dos resultados negativos realmente não constituíam gestações de fato. Embora, tenha havido um aumento significativo do valor preditivo negativo pela US no dia 28 (86,96%), ainda assim esse valor foi significativamente menor ( $p < 0,05$ ) do que aquele obtido pela dosagem de PAG no mesmo período (100%).

O alto percentual de falsos negativos ao exame ultrassonográfico neste estudo, especialmente ao 25º dia, pode ser justificado pela pouca quantidade de líquido no lume uterino, dificultando o diagnóstico de gestação, ou pela impossibilidade de se visualizar o embrião que pode ficar posicionado atrás de dobras endometriais.

## CONCLUSÃO

Deste modo, infere-se que mesmo precocemente com apenas 25 dias pós-IATF o teste ELISA-PAG obteve sensibilidade máxima, sendo capaz de identificar a prenhez quando de fato estava presente, mostrando resultado melhor que o observado na ultrassonografia. Além da precocidade, outra vantagem do método ELISA-PAG está relacionada ao fato de ser um método não invasivo, diferentemente da ultrassonografia e da palpação transretal que necessitam de manipulação intensa do aparelho reprodutor o que pode desencadear mortes embrionárias.

## REFERÊNCIAS

1. Gradela A, Daniel T, Carneiro T, Valin D. Exatidão da ultra-sonografia para diagnóstico de gestação aos 28 dias após inseminação e sua contribuição na eficiência reprodutiva em fêmeas Nelore e cruzadas. *Revista Portuguesa Ciências Veterinárias* 2009;104:31-35.
2. Green JA, Newsom EM, Lucy MC. Incorporation of a rapid pregnancy-associated glycoprotein ELISA into a CIDR-Ovsynch resynchronization program for a 28 day re-insemination interval. *Theriogenology* 2011;75:320-328.
3. Jainudeen MR, Hafez ESE. Diagnóstico da gestação. In: Hafez B, Hafez ESE. *Reprodução Animal*. São Paulo: Editora Manole, 7ed, p.399-408, 2004.

4. Whitlock BK, Maxwell HS. Pregnancy-associated glycoproteins and pregnancy wastage in cattle. *Theriogenology* 2008;70:550–559.
5. Kastelic JP, Curran S, Pierson, RA, Ginther OJ. Ultrasonic evaluation of the bovine conceptus. *Theriogenology* 1988;29:39-54.
6. Piechotta M, Bollwein J, Friedrich M, Heilkenbrinker T, Pssavante C, Brane J, Sasser G, Hoedemaker M, Bollwein H. Comparison of comercial ELISA Blood tests for eary pregnancy detection in dairy cows. *J Reprod Devel.* 2011;57(1):72-75.
7. Green JA, Parks TE, Avalor MP, Telugu BP, Mclain AL, Peterson AJ, Mcmillan W, Mathialagan N, Hook RR, Xie S, Roberts RM. The establishment of an ELISA for the detection of pregnancy-associated glycoproteins (PAGs) in the serum of pregnant cows and heifers. *Theriogenology* 2005;63:1481–1503.
8. Karen AM, Darwish S, Ramoun A, Tawfeek K, Hanh NV, Sousa NM, Sulon J, Szanci O, Beckers JF. Accuracy of transrectal palpation for early pregnancy diagnosis in Egyptian buffaloes. *Trop. Anim. Health Prod.* 2011;43:5–7.
9. Real LMM, Valencia GL, Corral A, Rentenia T. Evaluation of ultrasound for pregnancy diagnosis between 20 and 40 days post insemination in dairy cows. *J Ani Vet Adv.* 2006;5(11):949-951.
10. Szenci O, Beckers JF, Humblot P, Sulon J, Sasser G, Taverne MAM, Varga J, Baltusen R, Schekk G. Comparison of ultrasonography, bovine pregnancy-specific protein B, and bovine pregnancy-associated glycoprotein 1 test for pregnancy detection in dairy cows. *Theriogenology* 1998;50:77-88.
11. Green JC, Volkmann DH, Pooch SE, Mcgrath MF, Ehrhadt M, Moseley AE, Lucy MC. Technical note: A rapid enzyme-linked immunosorbent assay blood test for pregnancy in dairy and beef cattle. *J. Dairy Sci.* 2009;92:3819–3824.

## ESPECIFICIDADE DA DETECÇÃO DE GLICOPROTEÍNAS ASSOCIADAS À PRENHEZ PARA DIAGNÓSTICO PRECOCE DE GESTAÇÃO EM VACAS ZEBUÍNAS FRENTE À UTILIZAÇÃO DA ULTRASSONOGRAFIA

*Specificity of detection pregnancy-associated glycoproteins for early pregnancy diagnosis in  
zebu beef cows regarding the uses ultrasonography*

RINALDO BATISTA VIANA<sup>1</sup>; GLAUCIA MOTA BRAGANÇA<sup>1</sup>; CLAUDIO CABRAL CAMPELLO<sup>2</sup>; ANTONIO  
SOARES NASCIMENTO JUNIOR<sup>1</sup>; RAQUEL MELLO FERNANDEZ<sup>1</sup>; CAIO CEZAR ROCHA MENDES<sup>1</sup>; BIANCA  
SOUZA AMORIM<sup>1</sup>; RODRIGO DOS SANTOS ALBUQUERQUE<sup>1</sup>; SILVIA OLIVEIRA ZIMMERMAN<sup>3</sup>; WALDJÂNIO  
DE OLIVEIRA MELO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZONIA, BELEM, PA, BRASIL

<sup>2</sup>UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARA, FORTALEZA, CE, BRASIL

<sup>3</sup>IDEXX LIVESTOCK, POULTRY AND DAIRY DIAGNOSTICS, WESTBROOK, ME, ESTADOS UNIDOS

[rinaldovianna@hotmail.com](mailto:rinaldovianna@hotmail.com)

### ABSTRACT

Pregnancy-associated glycoproteins (PAG) are substances expressed in the placenta of ungulate mammals. In ruminants, these proteins are secreted continuously from the embryonic implantation until the delivery. This study was carried with the objective of evaluating the specificity of an PAG-ELISA for early pregnancy diagnosis in zebu beef cows, determining the accuracy of the method on the 25<sup>th</sup> and 28<sup>th</sup> days after a fixed time artificial insemination (TAI), comparing it with the use of ultrasound in the same period. The pregnancy was checked in 130 Nellore crossbred cows on the 25<sup>th</sup> and 28<sup>th</sup> days after TAI by determination of PAG on blood sample and ultrasound examinations. The accuracy of PAG-ELISA was equal on 25<sup>th</sup> and 28<sup>th</sup> days with specificity 92,86% and positive predictive value 96,70% and the ultrasound was equal on 25<sup>th</sup> and 28<sup>th</sup> days with specificity 95,24% and positive predictive value 96,49% on 25<sup>th</sup> and 97,62% on 28<sup>th</sup> confirming that the tests were equivalent in specificity and positive predictive values. In conclusion, PAG-ELISA proved to be as specific as the ultrasound during the study period, with high accuracy on the identification of non-pregnant and can be safely used from the 25<sup>th</sup> day after TAI for obtaining early pregnancy diagnosis in Zebu females.

**Keywords:** reproduction, cattle, ELISA-PAG, specificity.

**Palavras-chave:** reprodução, gado, ELISA-PAG, especificidade.

## INTRODUÇÃO

O diagnóstico precoce da prenhez constitui-se como uma técnica indispensável para a eficiência reprodutiva e lucratividade dos rebanhos bovinos, visto que possibilita a identificação de fêmeas não gestantes, facilitando a tomada de decisões que podem interferir no índice de produtividade da propriedade com reflexos econômicos imediatos. Dentre os métodos que permitem o diagnóstico precoce de gestação, encontra-se a ultrassonografia que por sua vez é segura a partir do 27º dia pós-inseminação, contudo antes do 28º dia pode não haver líquido suficiente no lúmen uterino para confirmar o diagnóstico. Assim, a acurácia de exames ultrassonográficos antes dos 30 dias de gestação é somente de 62% para os diagnósticos positivos e 66% para os negativos (1).

Atualmente, testes ELISA para a detecção de glicoproteínas associadas à prenhez (PAG) têm sido empregados para diagnosticar precocemente a gestação em vacas (2), pois concentrações de PAG-1, expressas na placenta de mamíferos são diagnosticadas em concentrações crescentes no sangue materno a partir do 22º dia até a última semana de gestação, sendo mensurados com alta acurácia a partir do 28º dia pós-inseminação ou cobertura (3).

Assim, objetivou-se com este estudo avaliar a especificidade de um teste ELISA para o diagnóstico precoce de gestação em vacas zebuínas de corte, determinando a acurácia do teste aos 25 e 28 dias após IATF, comparando-o com a utilização da ultrassonografia no mesmo período.

## MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi conduzido em uma fazenda localizada no Município de São Francisco do Pará, Estado do Pará, Amazônia, Brasil. Foram utilizadas 130 fêmeas zebuínas mestiças da raça Nelore, saudáveis e com ECC médio igual a 3,5, submetidas a um protocolo de IATF. As colheitas de sangue foram realizadas ao 25º e 28º dia pós-IATF, sendo colhido 10 mL de sangue por punção da veia jugular externa, utilizando-se tubos vacutainer siliconizados sem anticoagulante. As amostras foram centrifugadas por 15 minutos a uma velocidade de 1.150 G, alíquotas em criotubos acondicionados a -20 °C para posterior determinação das PAG com o kit ELISA, o “*Bovine Pregnancy Test*<sup>1</sup>”, para detecção de glicoproteínas associadas à prenhez no soro bovino.

---

<sup>1</sup> IDEXX laboratories, USA

As análises foram realizadas no Laboratório de Virologia da Seção de Meio Ambiente do Instituto Evandro Chagas, seguindo o protocolo recomendado pelo fabricante. Ao 25º e 28º dia após a IATF foram realizados exames ultrassonográficos utilizando uma probe 7,5 MHz<sup>2</sup>. O critério para o diagnóstico de gestação positivo foi à observação do fluido alantóico e/ou visualização do concepto propriamente dito. A palpação transretal foi o método escolhido como padrão ouro para posterior confirmação da gestação, por isso todas as vacas foram palpadas via transretal aos 80 dias após a IATF.

Os resultados verificados foram classificados como diagnóstico positivo correto (a), diagnóstico positivo incorreto (b), diagnóstico negativo correto (c), diagnóstico negativo incorreto (d). A partir desses valores foram calculados de cada método a especificidade ( $100 \times c/c + b$ ) conforme descrito por (4). O teste do Qui-quadrado foi utilizado para comparar as especificidades dos métodos de diagnóstico de gestação ELISA-PAG e ultrassonografia. Diferenças entre vacas prenhes e não prenhes para o ELISA-PAG foram analisadas usando o test-t Student's.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No presente estudo, observou-se que não houve diferenças significativas para a especificidade entre os exames de detecção de glicoproteínas associadas à prenhez e ultrassonografia no 25º dia e 28º dia pós-inseminação. Em ambos os períodos, a dosagem de PAG e a US apresentaram especificidades de 92,86% e 95,24%, respectivamente. Tais resultados indicam que esses testes podem, ocasionalmente, indicar falsos resultados positivos, sem que haja gestação de fato, já que ambas as técnicas não atingiram 100% de especificidade.

Os resultados falsos positivos obtidos ao ELISA-PAG podem ser atribuídos às perdas embrionárias ou fetais ocorridas após o 28º dia (realização do último exame de sangue), visto que se as perdas embrionárias tivessem ocorrido antes desse período teria havido redução da densidade óptica das concentrações de PAG do 25º dia para a do 28º dia; ao contrário em todas as vacas avaliadas o valor da densidade óptica obtido no 25º dia foi sempre inferior àquele aferido ao 28º dia para os mesmos animais, indicando uma ascensão constante das concentrações de PAG.

A ocorrência de falsos positivos ao ELISA devido à persistência da PAG no pós-parto não pode ser considerada no presente estudo, pois todas as vacas na ocasião da primeira

---

<sup>2</sup> Ultrassom DP 6900 Mindray

colheita de sangue (25º dia) se encontravam em um período pós-parto superior a 60 dias (margem de segurança segundo o fabricante do teste). Dos três falsos positivos ao ELISA-PAG, dois também foram falso-positivos à ultrassonografia, ao 25º e 28º dia, reforçando a hipótese de perda gestacional posterior a esse período.

A especificidade obtida nesta pesquisa pelo ELISA-PAG foi semelhante às especificidades descritas por Green et al. (5) em bovinos leiteiros ( $91,7 \pm 1,4\%$ ) entre 25º-45º dia de gestação e em bovinos de corte ( $92,3 \pm 3,0\%$ ) entre 29º-56º dia de gestação e àquelas descritas por Piechotta et al. (2) ao utilizarem um ELISA comercial qualitativo (97,1%) e ELISA imunométrico quantitativo (91,2%).

Do mesmo modo, a especificidade obtida no presente estudo para o exame ultrassonográfico corrobora as observações relatadas por Romano et al. (6) ao referirem uma especificidade de 93% em vacas (24-30 dias de gestação) e 93,4% em novilhas (21-27 dias de gestação). Os exames de detecção de glicoproteínas associadas à prenhez e ultrassonografia foram equivalentes em relação ao valor preditivo positivo nos períodos considerados. Os resultados indicaram que o percentual de positivos verdadeiros entre todos os positivos acusados pelo exame variou de 96,49% a 97,62%, isto é, nem todos os resultados positivos o são de fato.

## CONCLUSÃO

O ELISA-PAG demonstrou-se tão específico quanto à ultrassonografia no período estudado, com alta acurácia especialmente na identificação de fêmeas não prenhes, podendo ser utilizado com segurança a partir do 25º dia após a IATF para obtenção precoce do diagnóstico de prenhez em fêmeas zebuínas.

## REFERÊNCIAS

1. Kastelic JP, Curran S, Pierson RA, Ginther OJ. Ultrasonic evaluation of the bovine conceptus. *Theriogenology*. 1988;29:39-54.
2. Piechotta M, Bollwein J, Friedrich M, Heilkenbrinker T, Pssavante C, Brane J, Sasser G, Hoedemaker M, Bollwein H. Comparion of comercial ELISA Blood tests for eary pregnancy detection in dairy cows. *J Reprod Devel*. 2011;57(1):72-75.
3. Green JA, Parks TE, Avalle MP, Telugu BP, Mclain AL, Peterson AJ, Mcmillan W, Mathialagan N, Hook RR, Xie S, Roberts RM. The establishment of an ELISA for the

detection of pregnancy-associated glycoproteins (PAGs) in the serum of pregnant cows and heifers. *Theriogenology*. 2005;63:1481–1503.

4. Karen AM, Darwish S, Ramoun A, Tawfeek K, Hanh NV, Sousa NM, Sulon J, Szanci O, Beckers JF. Accuracy of transrectal palpation for early pregnancy diagnosis in Egyptian buffaloes. *Trop. Anim. Health Prod.* 2011;43:5–7.

5. Green JC, Volkmann DH, Pooch SE, Mcgrath MF, Ehrhadt M, Moseley AE, Lucy MC. Technical note: A rapid enzyme-linked immunosorbent assay blood test for pregnancy in dairy and beef cattle. *J. Dairy Sci.* 2009;92:3819–3824.

6. Romano JE, Thompson JA, Forrest DW, Westhusin ME, Tomaszewski MA, Kraemer DC. Early pregnancy diagnosis by transrectal ultrasonography in dairy cattle. *Theriogenology*. 2006;66:1034–1041.

# RELAÇÃO BENEFÍCIO-CUSTO DA DETECÇÃO DE GLICOPROTEÍNAS ASSOCIADAS À PREENHEZ PARA O DIAGNÓSTICO PRECOCE DE GESTAÇÃO EM VACAS ZEBUÍNAS

*Benefit-cost of detection pregnancy-associated glycoproteins for early diagnosis of pregnancy in cows zebu*

RINALDO BATISTA VIANA<sup>1</sup>; GLAUCIA MOTA BRAGANÇA<sup>1</sup>; ADRIANO PEREIRA LEAO<sup>1</sup>; ELIOMAR MOURA SOUSA<sup>1</sup>; WALDJÂNIO DE OLIVEIRA MELO<sup>2</sup>; SILVIA OLIVEIRA ZIMMERMAN<sup>1</sup>; CLAUDIO CABRAL CAMPELLO<sup>1</sup>; DAMAZIO CAMPOS SOUZA<sup>3</sup>; BIANCA SOUZA AMORIM<sup>1</sup>; GUSTAVO LOBATO MOTA<sup>1</sup>;

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZONIA, BELEM, PA, BRASIL

<sup>2</sup>IDEXX LIVESTOCK, POULTRY AND DAIRY DIAGNOSTICS, WESTBROOK, ME, ESTADOS UNIDOS

<sup>3</sup>UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARA, FORTALEZA, CE, BRASIL

[rinaldovianna@hotmail.com](mailto:rinaldovianna@hotmail.com)

## ABSTRACT

Ultrasonography is one of the most used techniques to diagnose early pregnancy in cattle. However, recently, the detection of pregnancy-associated glycoproteins (PAG) by immunological techniques are being used with greater frequency. This study intended to evaluate the benefit-cost ratio for achieving a PAG-ELISA test for early pregnancy diagnosis in Zebu beef cattle against the use of ultrasound. The study was conducted on a farm located in the Northeast region of Pará State, in which 130 healthy Nelore (*Bos taurus indicus*) females were used and subjected to a hormonal protocol for fixed time artificial insemination. On the 25<sup>th</sup> and 28<sup>th</sup> days post-insemination, ultrasound examinations were performed and blood samples for the determination of PAG were collected. The cost of pregnancy diagnosis by ultrasonography ranges from R\$ 3.00 to 10.00 each, while the cost of the ELISA-PAG per sample is around US\$ 1.80. The increased specificity and sensitivity of the ELISA-PAG method to ultrasound may increase a gain of US\$ 0.10 to 4.70 per cow. Using the value of the marketed product, pregnancy diagnosis by ELISA-PAG is almost half that of ultrasound.

**Keywords:** reproduction, ELISA-PAG, beef cattle.

**Palavras-chave:** reprodução, ELISA-PAG, dado de corte.

## INTRODUÇÃO

Entre as técnicas que permitem o diagnóstico da gestação em bovinos destacam-se a palpação retal (1) e a ultrassonografia (2) que dependem da detecção do concepto-feto e membranas e líquidos fetais, e mais recentemente a detecção de substâncias produzidas pelos ovários, útero ou concepto através de técnicas imunológicas (RIA e ELISA) (3). Dentre essas

substâncias, as glicoproteínas associadas à prenhez (PAG - pregnancy-associated glycoproteins) têm sido descritas como um bom marcador de gestação, devido sua expressão ser mais estável ao longo do período gestacional que outras substâncias, como o fator precoce da gestação, interferons e progesterona (4).

É incontestável que a ultrassonografia (US) também apresenta-se como uma técnica de grande relevância não somente para o diagnóstico e caracterização do estágio gestacional - desenvolvimento embrionário e fetoplacentário (5), mas também para a utilização de técnicas aplicadas à reprodução (6).

Deste modo, objetivou-se avaliar os custos e os benefícios do teste ELISA-PAG para diagnóstico precoce da gestação em vacas zebuínas de corte frente à utilização da ultrassonografia, aos 25 e 28 dias pós inseminação artificial em tempo fixo.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido em uma fazenda localizada no Município de São Francisco do Pará, Mesorregião do Nordeste Paraense. Foram utilizadas 130 fêmeas zebuínas mestiças da raça Nelore (*Bos taurus indicus*) saudáveis e com escore de condição corporal médio igual a 3,0 (1,0 a 5,0) (7) com período de involução uterina de no mínimo 30 dias, submetidas a IATF.

Foram realizadas colheitas de 10 mL de sangue ao 25º e 28º dia pós IATF, colhidos por punção da veia jugular externa em tubos siliconizados sem anticoagulante. Para determinação das PAG, utilizou-se um kit ELISA, o “*Bovine Pregnancy Test*”<sup>1</sup>, que consiste na detecção de glicoproteínas associadas à prenhez no soro bovino. As análises foram realizadas no Laboratório de Virologia da Seção de Meio Ambiente do Instituto Evandro Chagas, seguindo o protocolo recomendado pelo fabricante. Ao 25º e 28º dia após a IATF foram realizadas US por dois experientes Médicos Veterinários durante o mesmo exame, utilizando uma probe 7,5 MHz<sup>2</sup>. O critério para o diagnóstico de gestação positivo foi à observação do fluido alantóico e/ou visualização do concepto propriamente dito (8). Aos 80 dias pós inseminação todas as vacas foram palpadas para confirmação ou não da prenhez.

---

<sup>1</sup>IDEXX Laboratories USA

<sup>2</sup>Ultrassom DP 6900 Mindray

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O método ELISA-PAG mostrou-se menos invasivo, sendo necessários apenas 2mL de sangue, para determinação das PAGs que se conservam em até 10 dias em temperatura ambiente, além de ter excelente acurácia a partir do 25º dia pós-inseminação. Ademais, a estrutura laboratorial necessária para ELISA-PAG pode ser otimizada na realização de demais testes ELISAs para diagnóstico de doenças infectocontagiosas, entre outros. Mesmo não oferecendo resultados imediatos, ainda assim identifica de maneira precoce vacas não prenhes após IATF, com redução do tempo de ressincronização, de inseminação, do intervalo entre partos, e diagnóstico de mortalidades embrionária-fetal (decréscimo nos níveis de PAG).

A US porém confere resultados em tempo real, no entanto, necessita de um aparelho de ultrassom com probe linear transretal, devendo ser executada exclusivamente por um Médico Veterinário especializado, com resultados mais precisos a partir dos 30 dias de gestação. Também pode ser utilizada para a sexagem fetal, investigação de mortalidade embrionária, gestações múltiplas e manejo de doadoras e receptoras de embriões.

O valor do diagnóstico de gestação por palpação retal varia entre R\$ 3,00 a 7,00/animal (informação verbal)<sup>3</sup>, enquanto o custo do diagnóstico de gestação por US varia entre R\$ 3,00 a 10,00 cada (informação verbal)<sup>4</sup>. O ELISA-PAG utilizado neste estudo é comercializado nos Estados Unidos da América onde os produtores colhem o sangue na fazenda e enviam aos laboratórios agropecuários privados. Deste modo, o custo do teste por amostra fica em torno de US\$ 1,80 para os laboratórios. Os laboratórios cobram dos clientes de acordo com o número de amostras, como acontece no Centro de Diagnóstico Veterinário da Universidade de Nebraska-Lincoln (9).

Embora, tanto a US como o ELISA-PAG sejam mais onerosos que a palpação retal, aqueles se tornam mais vantajosos, visto que podem ser realizados entre 25 e 30 dias pós-inseminação, enquanto a palpação retal geralmente é realizada por volta dos 40 dias (4). Essa diferença de 15 dias pode causar perda da ordem de US\$ 4,734.90 considerando-se 52,5% de taxa de prenhez pós-IATF na simulação para um rebanho de 1000 vacas de corte, visto que o atraso de 22 dias na concepção em bovinos pode causar prejuízos da ordem de US\$ 6,944.52, onde: 22 dias x 0,5kg/ganho de peso do(a) bezerro(a)/dia = 11kg; US\$ 1.20/kg de bezerro(a) x 11kg = US\$ 13.23 x 525 bezerros(as) = US\$ 6,943.52 (10).

<sup>3</sup>CASMIL - Cooperativa Agropecuária do Sudoeste Mineiro Ltda. Informação obtida por telefone, em 20 de março de 2012.

<sup>4</sup>Cavalcante K. N., Médica Veterinária autônoma, comunicação pessoal obtida por telefone, em 19 de março de 2012. [keilecavalcante@bol.com.br](mailto:keilecavalcante@bol.com.br)

Complementar a isso, o aumento de 95% (US) para 97,5% (ELISA-PAG) da sensibilidade e especificidade em um método de diagnóstico de gestação pode causar um incremento na lucratividade de US\$ 0.10 a 4.70 por vaca (11). Também, foi descrito que uma redução de 98% para 92% na sensibilidade e especificidade do método de diagnóstico de gestação causa prejuízo de US\$ 0.10 a 0.20 por vaca por ano (12).

## CONCLUSÃO

Os custos de realização da US e do ELISA-PAG não diferiram quando foi considerado o valor praticado para pequenos rebanhos. Todavia, o ELISA-PAG demonstrou-se mais vantajoso para o diagnóstico precoce da gestação que a US quando se considera a simplicidade de execução e maior precocidade do diagnóstico sobretudo em vacas submetidas à IATF.

## REFERÊNCIAS

1. Romano JE, Thompson JA, Forrest DW, Westhusin ME, Tomaszewski MA, Kraemer DC. Early pregnancy diagnosis by transrectal ultrasonography in dairy cattle. *Theriogenology*. 2006;66:1034-41.
2. Silva E, Sterry RA, Kolb D, Mathialagan N, McGrath MF, Ballam JM, et al. Effect of interval to resynchronization of ovulation on fertility of lactating Holstein cows when using transrectal ultrasonography or a pregnancy-associated glycoprotein enzyme-linked immunosorbent assay to diagnose pregnancy status. *J Dairy Sci*. 2009;92:3643-50.
3. Jainudeen MR, Hafez ESE. Diagnóstico da gestação. In: Hafez B, Hafez ESE. *Reprodução Animal*. 7a ed. São Paulo: Editora Manole, 2004. p. 399-408.
4. Lucy M, Green J, Pook S. Pregnancy determination in cattle: A review of available alternatives. In: *Proceedings, Applied Reproductive Strategies in Beef Cattle*; 2011, Joplin.
5. Chavatte-Palmer P, Sousa N, Laigre P, Camous S, Ponter AA, Beckers JF, et al. Ultrassound fetal measurements and pregnancy associated glycoprotein secretion in early pregnancy in cattle recipients carrying somatic clones. *Theriogenology* 2006;66:829-40.
6. Ferreira PCJ, Martin I, Ikikura CR, Gimenes LU, Fujihara CJ, Jorge AM et al. Ultrasonographic monitoring of early pregnancy development in Murrah buffalo heifers (*Bubalus bubalis*). *Livestock Science*. 2011;138:174-9.

7. Houghton PL, Lemenager RP, Horstman LA, Hendrix KS, Moss GE. Effects of body composition, pre- and postpartum energy level and early weaning on reproductive performance of beef cows and preweaning calf gain. *J Anim Sci.* 1990;68:1438-46.
8. Szenci O, Gyulai GY, Nagy P, Kovács L, Varga J, Taverne MAM. Effect of uterus position relative to the pelvic inlet on the accuracy of early bovine pregnancy diagnosis by means of ultrasonography. *Vet Q.* 1995;17:37-9.
9. Nebraska Veterinary Diagnostic Laboratory [Internet]. Lincoln (NE): University of Nebraska-Lincoln, School of Veterinary Medicine and Biomedical Sciences; 2012 [cited 2013 Feb 11]. Available from: <http://vbms.unl.edu/nvdl>.
10. Torres-Júnior JRS, Melo WO, Elias AKS, Rodrigues LS, Penteadó L, Baruselli PS. Considerações técnicas e econômicas sobre reprodução assistida em gado de corte. *Rev Bras Reprod Anim.* 2009;33(1):53-8.
11. Oltenacu PA, Ferguson JD, Lednor AJ. Economic evaluation of pregnancy diagnosis in dairy cattle: a decision analysis approach. *J Dairy Sci.* 1990;73:2826-31.
12. De Vries A, Bartolome J, Broadus B. What is Early Pregnancy Diagnosis Worth? In: *Proceedings 2nd Florida Dairy Road Show*; 2005, Florida. p. 31-40.

## ASPECTOS DA SAÚDE REPRODUTIVA DE FÊMEAS CAPRINAS E OVINAS CRIADAS EM PROPRIEDADES RURAIS DO MUNICÍPIO DE MOSSORÓ, RN

*Reproductive health aspects of female goat and sheep raised at rural area of Mossoró, RN*

LUCAS EDUARDO SIMÃO FERREIRA<sup>1</sup>; HEBERT CHRISTIAN DE AZEVEDO SILVA<sup>1</sup>; RYAN EMILIANO DA SILVA<sup>1</sup>; MAYRA ROXANA DA SILVA MENDONÇA<sup>1</sup>; JOSÉ ARTUR BRILHANTE BEZERRA<sup>1</sup>; WESLEY ADSON COSTA COELHO<sup>1</sup>; THIBÉRIO DE SOUZA CASTELO<sup>1</sup>; ANA CARLA DIÓGENES SUASSUNA BEZERRA<sup>1</sup>; ALEXANDRE RODRIGUES SILVA<sup>1</sup>; FRANCISCO SILVESTRE BRILHANTE BEZERRA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UFERSA, MOSSORO, RN, BRASIL

[artur\\_brilhante@hotmail.com](mailto:artur_brilhante@hotmail.com)

### ABSTRACT

The aim of this work was to investigate the major reproductive failures of female sheep and goats raised in a rural area of Mossoró, Rio Grande do Norte. Three little farms were investigated, and a questionnaire was applied to the farmer in the presence of the animals. Many questions were performed covering management and reproductive health concerns. An extensive management was adopted by all farmers. None of them performed adequate reproductive management, once their animals were not segregated by category, and the mating was done at random in the field. In total, results of 99 animals were analyzed, being 81 goats and 18 sheep. The mean age was  $3,48 \pm 1,5$  years for goats and  $2,88 \pm 1,3$  years for sheep. Prolificacy was  $1,8 \pm 0,4$  kids/delivery for goats and  $1,0 \pm 0,7$  lambs/delivery for sheeps. Recurrence of estrus (present in 61,1% of sheep and 79% of goats) was the most important reproductive failure found, followed by abortion (present in 22,2% of sheep and 13,5% of the goats) and retained placenta (17,2% of the goats and 5,6% of sheep). Other pathologies like mastitis and mammary fibrosis (1,2%), pyometra (2,4%), supernumerary teats (2,4%) were less often described just for goats.

**Keywords:** reproductive pathologies, reproductive management, small ruminants.

**Palavras-chave:** patologias reprodutivas, manejo reprodutivo, pequenos ruminantes.

### INTRODUÇÃO

A ovinocaprinocultura praticada no Nordeste do Brasil desempenha importante papel social e econômico, sendo uma das principais fontes de rendas dos pequenos produtores. Entretanto, o manejo dispensado aos animais é insuficiente e inadequado, destinando-se pouca importância aos aspectos nutricionais, sanitários e reprodutivos. Em geral, adota-se um sistema extensivo de manejo, utilizando-se a caatinga como principal suporte forrageiro (1).

Merece destaque a baixa eficiência reprodutiva, principalmente devido ao tipo de manejo reprodutivo deficiente com monta natural a campo e ausência de separação de machos e fêmeas. Situação essa muito comum no Rio Grande do Norte (RN), especialmente em pequenas propriedades com menos de 100 animais (2). Neste cenário, muitas patologias reprodutivas como abortos, natimortos e repetição de cio são detectadas, e, apesar de os produtores não manterem um registro desses eventos, precisam ser corrigidas (3).

Desta forma, o presente estudo se propôs a efetuar um levantamento de alguns aspectos da saúde reprodutiva de ovinos e caprinos criados na zona rural de Mossoró, RN, em especial diagnosticar as principais falhas reprodutivas que ocorrem na região.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O trabalho foi realizado em 3 pequenas propriedades, localizadas na zona rural do município de Mossoró, no semi-árido do RN. Na propriedade (A) criava-se apenas caprinos (n=82 animais), na propriedade (B) apenas ovinos (n=38 animais), e na propriedade (C), caprinos (n=91 animais) e ovinos (n=22 animais). Através de questionários aplicados durante visita às propriedades, na presença do rebanho, buscou-se delinear o panorama geral do manejo reprodutivo e das principais falhas reprodutivas que ocorriam no local. O grupo de animais pesquisado era composto por fêmeas caprinas e ovinas, acima de 1 ano, e em idade reprodutiva. Dentre todas as fêmeas que se inseriam neste perfil, selecionava-se aleatoriamente um animal e se aplicava o questionário ao produtor acerca de dados daquele animal. Assim, determinou-se o número de animais de cada rebanho e o tipo de manejo reprodutivo utilizado. Para cada animal pesquisado observou-se o número de gestações, prolificidade, nascimento de crias fracas ou natimortos, repetição de cio, retenção de placenta, aborto, piometra, mastite clínica, fibrose nos tetos e tetas supranumerárias. Um mínimo 30% dos animais de cada rebanho foi pesquisado. Os dados foram tabulados e submetidos a análises de frequência e percentuais.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Noventa e nove animais sem raça definida ao todo foram pesquisados neste estudo preliminar, sendo, destes, 81 caprinos (oriundos das propriedades A e C) e 18 ovinos (provenientes das propriedades B e C). O manejo reprodutivo adotado nas três propriedades apresentava-se bastante precário, com monta natural a campo e ausência de separação de

machos e fêmeas, corroborando os achados de estudo prévio também realizado no RN (2). Além disso, não havia nenhum tipo de assistência técnica nas propriedades.

Em relação à idade, as cabras apresentaram média de idade de  $3,48 \pm 1,5$  anos, sendo 44,4% (n=36) destas com mais de 3 anos, enquanto as ovelhas apresentaram idade média de  $2,88 \pm 1,3$  anos, tendo 61,1% (n=11) destas 3 anos ou menos. Quanto ao número de gestações, as cabras apresentaram uma média  $2,22 \pm 1,3$ , enquanto as ovelhas  $1,7 \pm 0,8$ . Já para a prolificidade, foi encontrado um valor de  $1,8 \pm 0,4$  crias/parto nas cabras e  $1,0 \pm 0,7$  nas ovelhas. Em estudo anterior, a prolificidade de cabras mestiças criadas no Semi-árido do Nordeste apresentou variação de variação do 1º ao 5º parto na ordem de  $1,47 \pm 0,04$  a  $1,82 \pm 0,06$  cabritos/parto (4) podendo assim, serem considerados satisfatórios os resultados aqui apresentados. Já em relação aos ovinos, estudo conduzido no Ceará demonstrou média de prolificidade dos mestiços Santa Inês de 1,19 e dos Crioulos, 1,20 (5), estando os nossos resultados um pouco abaixo destes.

Dentre as patologias mais expressivas encontradas nas propriedades da zona rural de Mossoró, podemos citar a repetição de cio, aborto e retenção de placenta. A repetição de cio foi constatada para 61,1% (n=11) dos ovinos e para 79% dos caprinos (n=64), este fato está provavelmente associado aos baixos índices pluviométricos alcançados (apenas 95,6mm) no ano de 2012 (6). De fato, o desempenho reprodutivo no Nordeste é fraco, principalmente pelas limitações de ordem nutricional impostas pelas condições climáticas no semi-árido nordestino e a quase completa inexistência de cuidados sanitários (4).

A retenção placentária foi observada em 17,2% (n=14) das cabras e 5,6% (n=1) das ovelhas. Fatores como o estresse, falhas de manejo, doenças metabólicas, distúrbios hormonais (deficiência do estrógeno e progesterona) e doenças infecciosas, como brucelose e leptospirose podem estar relacionadas à sua etiologia (7).

Constatou-se que 22,2% (n=04) das ovelhas e 13,5% das cabras (n=11) já haviam abortado. Muito embora os produtores não soubessem explicar com precisão as causas dos abortos, já que não possuíam assistência técnica, todos suspeitavam da existência de plantas tóxicas em seus pastos, por tratar-se de vegetação nativa. Em estudos sobre mortalidade perinatal na Paraíba, os abortos foram responsabilizados por 1,69% em caprinos (8) e 4,44 % em ovinos (9), estando os nossos dados bem acima destes.

Em relação aos cabritos e cordeiros, observou-se que 19,75% (n=16) das cabras já haviam parido crias fracas, bem como 5,5% (n=01) das ovelhas. Ainda, 6,17% (n=05) das cabras e 11,1% (n=02) das ovelhas pariram natimortos. Prejuízos decorrentes da mortalidade

perinatal incluem a perda dos recursos investidos nas mães para iniciar e manter a gestação e a redução do número de animais disponíveis para a venda e seleção (8).

Outras patologias menos frequentes foram diagnosticadas apenas nos caprinos, como mastite clínica, que estava acompanhada de fibrose na teta (em 1,2%, n=01), teta supranumerária (em 2,4%, n=02) e piometra (em 3,7%, n=03).

## **CONCLUSÕES**

A saúde reprodutiva de cabras e ovelhas criadas em propriedades da zona rural de Mossoró, RN apresenta-se ainda bastante comprometida com altos índices de repetição de cio, o que provavelmente está associado a falhas de manejo, mas também a condições climáticas inerentes da região, com faltas de chuvas e pouca disponibilidade de forragens. Ainda, elevados índices de aborto, retenção de placenta e nascimento de crias fracas resultam em um alto prejuízo econômico para o produtor.

## **REFERÊNCIAS**

1. Santos LL, Araújo Filho JT, Andrade ABF, Gonzaga AR, Miranda EC, Lopes FA. Estudo da infestação de ovinos mestiços por eimeria e strongyloides na região da zona da mata do estado de Alagoas. In: Zootec - A Zootecnia e o Agronegócio, 2004, Brasília. Resumo... Brasília: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2004 (CD-ROM)
2. Bezerra ACDS, Silva AR, Bezerra FSB, Alves HM, Oliveira IRS. Perfil dos Produtores de Caprinos (*Capra hircus*) da Região Semi-árida do Rio Grande do Norte, Brasil. In: Anais do XVI ENCOPE da UERN. Mossoró: Editora da UERN, 2010.
3. Waldeland H, Loken T. Reproductive failure in goats in Norway: an investigation in 24 herds. *Acta Vet Scand.* 1991;32:535-541.
4. Silva FLR, Araújo AM. Características de Reprodução e de Crescimento de Ovinos Mestiços Santa Inês, no Ceará. *Rev Bras Zootec.* 2000;29:1712-1720.
5. Silva FLR, Araújo AM. Desempenho Produtivo em Caprinos Mestiços no Semi-árido do Nordeste do Brasil. *Rev bras zootec.* 2000;29:1028-1035.
6. EMPARN. Precipitação Acumulada - Rio Grande do Norte - Ano: 2012. [acesso em 2013 May 20]. Disponível em: <http://189.124.135.176/monitoramento/2012/acumulapr.htm>.
7. Peligrino RC, Andrade LF, Pinto EAT. Retenção de placenta em vacas. *Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária* [periódico na Internet]. 2008 Jan [acesso em 2013 Mar

15] [aproximadamente p]. Disponível: <http://www.revista.inf.br/veterinaria10/revisao/edic-vi-n10-RL77.pdf>.

8. Medeiros JM, Tabosa IM, Simões SVD, Júnior JEN, Vasconcelos JS, Riet-Correa F. Mortalidade perinatal em cabritos no semi-árido da Paraíba. *Pesq Vet Bras.* 2005;25:201-206.

9. Nóbrega Júnior JE, Riet-Correa F, Nóbrega RS, Medeiros JM, Vasconcelos JS, Simões SVD, Tabosa IM. Mortalidade perinatal de cordeiros no semi-árido da Paraíba. *Pesq Vet Bras.* 2005;25:171-178.

## TAXAS DE PREENHEZ DE VACAS NELORE, VACINADAS E NÃO VACINADAS, CONTRA IBR (RINOTRAQUEÍTE INFECCIOSA BOVINA) E BVD (DIARRÉIA VIRAL BOVINA) NO SUDESTE DO PARÁ

*Pregnancy Rate in Nelore (Bos indicus) Vaccinated and Not Vaccinated Against IBR*

*(Infectious Bovine Rhinotracheitis) and BVD (Bovine Viral Diarrhea) in Southeast Pará*

GUSTAVO ALIGHIERE LOPES DA SILVA<sup>1</sup>; PEDRO PAULO BESERRA SILVEIRA<sup>1</sup>; ÁLVARO CHAVES NETO<sup>1</sup>; SEBASTIÃO TAVARES ROLIM FILHO<sup>1</sup>; HAROLDO FRANCISCO LOBATO RIBEIRO<sup>1</sup>; WALLACE PAULO NOBRE SILVA<sup>1</sup>; WILTON FIGUEREDO LIMA<sup>1</sup>; PAULA SIMOA FRANCINETE<sup>1</sup>; JOSE LUIZ BOARETTO<sup>1</sup>; KEITIANE

COLARES DE SOUSA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZONIA, BELÉM, PA, BRASIL

[alvarochavesvet@hotmail.com](mailto:alvarochavesvet@hotmail.com)

### ABSTRACT

The infectious bovine rhinotracheitis (IBR) virus and bovine viral diarrhea (BVD) are considered the most important pathogen of cattle, being responsible for large economic losses to livestock, causing a significant drop in annual production of calves. The vaccine used in females was CATTLE-MASTER ®. 1,920 cows were used, with 960 primiparous and 960 multiparous Nelore on two farms in the municipalities of Parauapebas and Marabá. The pregnancy rate of cows vaccinated and unvaccinated significant difference ( $P < 0.05$ ) being 57.71% (554) and 52.81% (507) respectively. The IBR and BVD contribute significantly to the reduction in pregnancy rates in Nelore cows.

**Palavras-chave:** doenças infecciosas, fêmeas, vacinação.

**Keywords:** infectious diseases, females, vaccination.

### INTRODUÇÃO

O vírus da diarreia viral bovina (BVD) é considerado o agente viral mais importante de bovinos. Essa infecção está amplamente difundida nos rebanhos de leite e corte. A infecção de fêmeas gestantes pode resultar em perdas embrionárias e fetais como reabsorção embrionária, abortos, mumificações, malformações congênitas, natimortalidade e o nascimento de bezerros fracos e inviáveis (1). O Herpesvírus Bovino tipo 1 (BHV-1) é considerado um dos principais patógenos de bovinos, sendo responsável por grandes prejuízos econômicos à exploração pecuária. Clinicamente, as infecções pelo BHV-1 manifestam-se sob formas distintas, entre as quais se destaca a respiratória (2,3). A infecção fetal nos primeiros dias de gestação pode diminuir as taxas de gestação e gerar perdas embrionárias (4). Por outro lado, a infecção fetal nos cinquenta a cem dias de gestação possivelmente causa

morte fetal e subsequente expulsão ou mumificação fetal dias ou meses após a infecção. As taxas de aborto variam e geralmente são baixas e abortos são raros (5).

O presente estudo teve como objetivo avaliar a taxa de prenhez em vacas vacinadas e não vacinadas contra as enfermidades IBR (Rinotraqueíte infecciosa bovina) e BVD (Diarreia Viral Bovina) no Sudeste do Pará.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas 1.920 fêmeas da raça Nelore (*Bos taurus indicus*), sendo 860 da Fazenda I: onde 430 primíparas foram vacinadas 60 dias antes da inseminação artificial em tempo fixo (IATF) contra IBR e BVD e 430 múltíparas não vacinadas (submetidas à sorologia); na Fazenda II: foram utilizadas 1.060 fêmeas, contando com 530 primíparas que foram vacinadas e 530 fêmeas múltíparas não vacinadas submetidas à sorologia.

Todos os animais foram submetidos ao protocolo de IATF preconizado pela *Pfizer*. A vacina utilizada nas fêmeas foi a CATTLE-MASTER®, medicamento este que conferiu maior imunidade a estes animais para IBR e BVD de acordo com a 6. E a sorologia foi realizada através da coleta de sangue do qual foi retirado o plasma e enviado ao laboratório de Vírus de Bovinos em São Paulo.

Os dados foram tabulados em planilhas eletrônicas e avaliados através de software especializado SAS 2011, utilizando o teste estatístico Qui-quadrado com nível de significância de 5%.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A taxa de prenhez geral das fêmeas vacinadas e não vacinadas apresentou diferença significativa ( $P < 0,05$ ) sendo de 57,71% (554) e 52,81%, (507) respectivamente. A taxa de prenhez do rebanho da Fazenda I não apresentou diferença significativa ( $P > 0,05$ ) para os animais vacinados e não vacinados sendo de 54,42% (234) e 51,40% (221), respectivamente. E taxa de prenhez do rebanho da Fazenda II foi de 60,38% (320) para as fêmeas vacinadas, enquanto que naquelas não vacinadas foi de 53,96% (286), apresentando uma diferença significativa ( $P < 0,05$ ).

Segundo 7 em um estudo realizado em diversas propriedades, as taxas de perdas de gestação entre o 30º e o 120º dias pós-inseminação em bovinos de corte variaram de 1,5% a 12,2%, estão de acordo com os resultados encontrados neste trabalho.

A IBR pode causar infertilidade e ciclos estrais curtos. A maioria das lesões severas ocasionadas pelo vírus começa no corpo lúteo (8,9).

Infecções congênitas por BVD pode provocar abortos (10), mumificação, natimortos, malformações sendo que a BVD induz inflamação dos ovários e lesões pustulares nos órgãos genitais (11).

## **CONCLUSÃO**

A IBR e BVD contribuem de forma significativa para a redução nas taxas de prenhez em vacas nelore.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Brownlie J. The Pathogenesis of Bovine Virus Diarrhoea Virus Infections. *Revue Scientifique et Technique Office International des Epizooties* 1990;1:43-59.
2. Straub OC. Infectious bovine rhinotracheitis vírus. In: Dinter Z, Morun B. *Virus Infectious of Ruminants*. Amsterdam: Elsevier Science Publishers, 1990, p.71-108.
3. Wyler, R.; Engels, M.; Schwyzr, M.; Infectious bovine rhinotracheitis/vulvovaginitis (BHV-1). In: Wittmann, G.; *Herpesvirus diseases of cattle, horses and pigs*. Boston: Kluwer Academic Publishers, 1989. p.1-72.
4. Potgeter LND. Bovine viral diarrhoea and disease. In: *Infectious Diseases of Livestock*. 2<sup>o</sup> ed. Oxford University Press Southern África, Cape Town. 2004;2 p. 946-969.
5. Stokstad, M.; Loken, T.; Pestivirus in cattle: Experimentally Induced Persistent Infection in Calves. *J. Vet. Med.* 2002;494-501.
6. PFIZER. Saúde Animal. Disponível em: <http://www.pfizersaudeanimal.com.br>. 2011.
7. Vasconcelos JLM, Aono FHS, Pereira MHC. Perdas embrionárias em gado de corte e de leite. XXIV Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Tecnologia de Embriões (SBTE) 2010, p. r 209.
8. Miller MJ, Van Der Maaten JM. Reproductive tract lesions in heifers after intrauterine inoculation with infectious bovine rhinotracheitis virus. *Am J Vet Res* 1984;45:790-794.
9. Miller MJ, Van Der Maaten JM. Experimentally induced infectious bovine rhinotracheitis virus infection during early pregnancy: Effect on the bovine corpus luteum and conceptus. *Am. J. Vet. Res.* 1986;47:223-228.

10. Ames TL. The causative agent of BVD; its epidemiology and pathogenesis. *Vet Med.* 1986;81:848-869.
11. Grahn TC, Fahning ML, Zemjanis L. Nature of early reproductive failure caused by bovine viral diarrhoea virus. *J Am Vet Med Assoc* 1984;185:429-432.

## AVALIAÇÃO DE PROTOCOLO COM PROGESTERONA MONODOSE PARA IATF EM NOVILHAS BRANGUS E NELORE

*Evaluation of single-dose protocol with progesterone for FTAI in Brangus and Nelore  
Heifers*

### ABSTRACT

This study aimed to evaluate the difference in reproductive performance of two groups of heifers, nelore group (NG) (n = 80) and group brangus (GB) (n = 15) underwent a protocol of fixed-time artificial insemination (IATF) and pass with bulls. The diagnosis was done with gestational ultrasonography 30 days after TAI and repeated 30 days after the final transfer to achieve differentiation of the origin of pregnancy. It was noted that the best response in reproductive performance of brangus heifers compared the nelore both the IATF (GB 60% (9/15) GN and 40% (32/80)), as in passing (GB 66% (4/6) GN and 48% (23/48)), with a total performance of 86% for Brangus heifers (13/15) and 69% for heifers (55/80).

**Keywords:** insemination, puberty, pregnancy rate, taurine, zebu.

**Palavras-chave:** inseminação, puberdade, taxa de prenhez, taurinos, zebuínos.

### INTRODUÇÃO

Os protocolos de sincronização de estro em novilhas ainda estão sendo aprimorados, inclusive a seleção de animais de genéticas superiores é um ponto que favorece os programas de inseminação artificial em tempo fixo (IATF) (1).

Segundo Baruselli *et al.* (2) e Sá filho *et al.* (3), a utilização de protocolos hormonais apropriados para vacas adultas não tem mesma efetividade quando utilizados em novilhas. Estudos demonstram que implantes intravaginais de progesterona (P4) resultam em altos níveis circulante deste hormônio, reduzindo a frequência de liberação de hormônio luteinizante (LH) e o crescimento folicular, sendo as fêmeas de origem *Bos taurus inducus* mais sensíveis às altas concentrações de P4, quando comparadas a fêmeas de origem *Bos taurus taurus* (3).

Sendo assim, no presente trabalho objetou-se avaliar desempenho reprodutivo em novilhas Brangus e Nelore submetidas a IATF, utilizando protocolo a base de progestágeno, com menor concentração (monodose).

## MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Fazenda Pai Miro, localizada no município de Guaraniaçu – PR (latitude 25° 00' S e longitude 52° 48'O) e altitude de 653m, realizado na estação de monta de fevereiro à abril.

Foram utilizadas no experimento 95 novilhas, sendo 80 da raça Nelore com idade e peso médios de 22 ±1 mês e 350±20Kg (GN, n=80) e 15 novilhas Brangus com idade e peso médios 15 ±1 mês e 330±15Kg (GB, n=15). Estas foram mantidas em pastagem de *Brachiaria brizantha*, suplementados com sal mineral *ad libitum*.

Foi utilizado um protocolo de três manejos, que se iniciou (D0) com a aplicação de 2mg de benzoato de estradiol (Estrogin® Biofarm,SP, Brasil) e com a colocação dos implantes de progesterona (Cronipress - monodose®, Biogenesis-bagó, PR, Brasil), após 8 dias (D8), foi retirado o implante de progesterona e aplicado 300UI de eCG (Biogon® Biogenesis-bagó, PR, Brasil), 39,5 µg de d-cloprostenol (Sincrocio®, Ouro fino, SP, Brasil) e aplicado e 1mg de Cipionato de estradiol (ECP®, Pfizer, SP, Brasil). Após 48 horas (D10), foi realizada a inseminação artificial (IA) utilizando sêmen descongelado de cinco diferentes touros testados de Centrais de Andrologia. Passando-se 15 dias da IATF foi realizado repasse com cinco touros, também testados, mantidos por 30 dias, na lotação de 1:11 (touro/novilha).

As confirmações de prenhez foram realizadas com auxílio de ultrassom 30 dias após à IA e 30 dias após o final do repasse, obtendo a taxa de prenhez resultando da IA (IA) e repasse (R) isolados, além da taxa de prenhez total (IA+R).

Os procedimentos de inseminação foram realizados por dois técnicos treinados, não ultrapassando a media de dois minutos por animal. O descongelamento foi feito sem descongelador eletrônico, apenas com o sistema de termômetro e isopor, mantendo a temperatura da água em torno de 37C°, com a retirada de três palhetas de sêmen por vez do botijão, respeitando os 30 segundos de descongelamento e os demais cuidados de higiene. Trabalhando-se em tronco de contenção individual para as novilhas, tentando evitar ao máximo o estresse pelo manejo que pudesse influenciar diretamente na fertilidade.

Os dados foram submetido a média e desvio padrão, submetidos a análise de frequência, pelo teste qui-quadrado com significância de 95%, pelo pacote estático SAS®.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No experimento em questão foram obtidas as taxas de prenhez com o IATF de 43% (41/95) do rebanho total, sendo o GN e GB obtendo 40% (32/80), 60% (9/15),

respectivamente. Com o repasse com touros obteve-se uma taxa de prenhez de 50% (27/54), sendo nessa ocasião obtendo a taxa de prenhez do GB de 66% (4/6) e do GN de 48% (23/48). Sendo assim, com protocolo de IATF mais o repasse obteve-se uma taxa de prenhez total de 71% (68/95), sendo 86% para o GB (13/15) e 69% para o GN (55/80).

A propriedade em questão tem uma taxa de reposição anual de 20%. E o objetivo dessas novilhas e justamente substituir vacas que não atingem um intervalo entre parto de 12 meses, com má habilidade materna, portadoras de problemas reprodutivos, vacas idosas e outros.

Para Lobato (4), a “vaca ideal” é aquela que quando novilha concebe ao início de sua primeira temporada reprodutiva, repete prenhez todos os anos, independente dos anos, com os recursos naturais disponíveis, desmamando sempre um(a) bezerro(a) de bom peso.

De acordo com Stagg *et al.* (5) a fêmea, quando mantida em condições favoráveis, tem o potencial para produzir um bezerro por ano, com um intervalo de 12 meses entre partos. Para atingir este índice de partos, as vacas devem conceber dentro de 75 a 85 dias após o parto.

As novilhas nelore encontravam-se em um escore corporal médio de 3 enquanto o recomendado é de 2,75-3,25. E as Brangus encontravam com um escore corporal fora dos padrões recomendados com média de 3,7 e mesmo assim mostraram melhores resultados (escala de ECC 1-5).

Segundo Martin *et al.* (6) dentre os fatores determinantes do surgimento da puberdade em bovinos, destaca-se a composição genética, a idade, o peso vivo, a condição corporal, a intensidade de ganho de peso e o ambiente, o efeito da heterose resulta em fêmeas precoces e férteis. Os resultados obtidos comprovam a superioridade reprodutiva das novilhas Brangus sobre as Nelores.

A utilização de protocolos hormonais com redução dos níveis de progesterona no implante vaginal em novilhas reduz os efeitos deletérios sobre o pico de LH e maturação folicular, proporcionando melhores índices de concepção a partir da IATF, como ocorreu no presente trabalho.

O protocolo utilizado mostrou-se eficiente para novilhas com o manejo em questão. Entretanto, o repasse com touros por trinta dias não obteve resultados satisfatórios, ficando acima da média, mas abaixo do indicado. Diante destes resultados e sabendo que os animais receberam o mesmo manejo, podemos notar a importância do cruzamento no incremento produtivo que eleva índices de precocidade, ganho de peso e fertilidade nos rebanhos.

## REFERÊNCIAS

1. Azeredo DM, Rocha DC, Jobim MIM, Mattos RC, Gregory RM. Efeito da sincronização e da indução de estros em novilhas sobre a prenhez e o índice de repetição de crias na segunda estação reprodutiva. *C Rural*. 2007;37(1):201-205.
2. Baruselli PS, Reis EL, Marques MO, Nasser LF, Bo GA. The use of hormonal treatments to improve reproductive performance of anestrus beef cattle in tropical climates. *Anim Reprod*. 2004;82/83:479-486.
3. Sá Filho MF, Marques MO, Baruselli PS. Indução de ciclicidade e iatf em novilhas zebuínas. 4º Simpósio Internacional de Reprodução Animal Aplicada, Londrina, setembro de 2010. Disponível em: <[www.sheepembryo.com.br](http://www.sheepembryo.com.br)>, Acesso em: 10/05/2013.
4. Lobato JFP. A “vaca ideal” e seu manejo em sistemas de produção de ciclo curto. In: SIMPÓSIO DA CARNE BOVINA: da produção ao mercado consumidor, 2003, São Borja, RS. Anais... Porto Alegre: Ed. UFRGS, 2003. p. 9 – 47.
5. Stagg K, Diskin MG, Sreenam JM, Roche J.F. Follicular development in long-term anestrus suckled beef cows fed two levels of energy postpartum. *Anim Reprod*. 1995;38:49-61.
6. Martin LC, Brinks JS, Bourdon RM, Cundiff LV. Genetic Effects on beef heifers puberty and subsequent reproduction. *J Anim Scien*. 1992;70(1):4006-4017.

## PIOMETRA PUERPERAL EM BÚFALA - CULTIVO E SUSCEPTIBILIDADE BACTERIANA

*Puerperal pyometra in female buffalo – bacterial culture and susceptibility*

ADRIANO PEREIRA LEAO<sup>1</sup>; ÉRIKA DAYANE LEAL RODRIGUES<sup>1</sup>; ALEXANDRE DO ROSÁRIO CASSEB<sup>1</sup>;  
ANTONIO SOARES NASCIMENTO JUNIOR<sup>1</sup>; BIANCA SOUZA AMORIM<sup>1</sup>; CAIO CEZAR ROCHA MENDES<sup>1</sup>; ELEN  
JÚLIA PIMENTEL DA ROCHA<sup>1</sup>; FILIPE LUIGUI SOARES DA COSTA<sup>1</sup>; NATHALY CRISTIANE DA SILVA  
MONTEIRO<sup>1</sup>; RINALDO BATISTA VIANA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE RURAL DA AMAZÔNIA, BELEM, PA, BRASIL

[adriano.leao@hotmail.com.br](mailto:adriano.leao@hotmail.com.br)

### ABSTRACT

The cystic endometrial hyperplasia complex, pyometra, is an infectious disease, acute or chronic, manifested by the accumulation of purulent discharge in uterus. This study reports a case of pyometra in postpartum Murrah x Mediterranean buffalo, aiming to describe the agent involved as well as the microbial susceptibility. Vaginal secretion was collected and a microbiological culture was performed, inoculated in blood agar, MacConkey agar and brain-heart infusion broth at 37°C for 24 hours under aerobic conditions. Subsequently, slides were prepared and stained by the Gram method. The sample was tested for 19 antibiotics (Amikacin, Amoxicillin, Ampicillin, Cephalothin, Chloramphenicol, Gentamicin, Nitrofurantoin, Norfloxacin, Oxacycline, Rifampicin, Tetracycline, Sulfazotrim, Cefotaxime, Ciprofloxacin, Penicillin G, Azithromycin, Ertapenem, Nalidixic Acid and Sulfonamide). In Petri dishes there was bacterial growth only on blood agar and the reading of the slides revealed the presence of pus cells, as well the existence of pleomorphic Gram positive bacilli, which, after the CAMP Test and the test of susceptibility to Bacitracin and Sulfamethoxazole-Trimethoprim, were characterized as *Arcanobacterium pyogenes*, being resistant microorganisms only to Nalidixic Acid and Sulfonamides.

**Keywords:** buffaloes, infection, uterus, antibiogram.

**Palavras-chave:** búfalos, infecção, útero, antibiograma.

### INTRODUÇÃO

O complexo hiperplasia endometrial cística, piometra, é uma doença infecciosa de caráter agudo ou crônico, manifestada pelo acúmulo de secreção purulenta intrauterina e está associada com variados sinais clínico-patológicos (1). O processo se desenvolve com o canal cervical fechado; entretanto, em alguns momentos, pode ocorrer a abertura da cérvix, com fluxo vaginal purulento, sendo o grande volume escoado através da vulva (2).

O aparecimento desta moléstia está relacionado com a idade da paciente, quantidade de ciclos estrais e alterações ovarianas presentes (3), podendo também ser secundária à morte do feto, causada ou seguida de infecção por *Arcanobacterium pyogenes* e persistência do corpo lúteo (2).

## RELATO DE CASO

Uma búfala mestiça Murrah x Mediterrânea com quatro anos de idade, 10 dias de puerpério, oriunda do rebanho de bubalinos da Unidade de Bubalinocultura Leiteira Eva Daher Abufaiad, Instituto da Saúde e Produção Animal da Universidade Federal Rural da Amazônia, apresentou à palpação retal cornos uterinos aumentados de volume e descarga vaginal piosanguinolenta e fétida. Foi colhida amostra de secreção em frasco estéril e encaminhada, em refrigeração, ao Laboratório de Microbiologia da Instituição.

O animal apresentava estado geral bom, com temperatura retal de 38,3°C e nenhuma alteração quanto à alimentação e ingestão de líquido ou das suas funções vitais.

No laboratório foi realizado o cultivo microbiológico com inoculação da secreção em meios de ágar sangue, ágar MacConkey e caldo cérebro-coração, incubados a 37°C por 24 horas em aerobiose. Posteriormente, seguiu-se a leitura da amostra, observando-se a morfologia das colônias através da confecção de lâminas coradas pelo método de Gram. Para realização do teste de suscetibilidade dos microrganismos aos antimicrobianos, foi utilizado o método de Kirby-Bauer (4).

Na leitura das placas não houve crescimento bacteriano em ágar MacConkey, apenas em ágar sangue. Quanto ao método de Gram foram observados bacilos Gram positivos pleomórficos e presença de piócitos. Para a confirmação da espécie bacteriana foi realizado o Teste de CAMP (Christie, Atkins e Munch-Peterson), descrito por Phillips et al. (5) e teste de susceptibilidade para Bacitracina e Sulfametoxazol-Trimetoprim, caracterizando-a como *Arcanobacterium pyogenes*.

Posteriormente, a bactéria isolada foi submetida ao teste de susceptibilidade microbiana, sendo sensível aos agentes antibióticos Amicacina, Amoxicilina, Ampicilina, Cefalotina, Cloranfenicol, Gentamicina, Nitrofurantoína, Norfloxacina, Oxaciclina, Rifampicina, Tetraciclina, Sulfazotrim, Cefotaxima, Ciprofloxacina, Penicilina G, Azitromicina e Ertapenem. Ademais, conferiu resistência ao Ácido Nalidíxico e às Sulfonamidas.

## DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Embora a incidência de infecções uterinas em búfalas seja maior do que em vacas (6) a ocorrência de piometra em búfalas é geralmente baixa ou pouco descrita na literatura (7).

O sinais clínicos diagnosticados na búfala examinada estão de acordo com aqueles descritos por Grunert *et al.* (2) ao afirmarem que vacas com piometra apresentam acúmulo de pus no útero com ocasional extravasamento pela cérvix, fato este observado no presente estudo.

Na amostra da secreção útero-vaginal colhida da búfala foram isolados bacilos Gram positivos pleomórficos e observada presença de piócitos, sendo o microrganismo classificado como *Arcanobacterium pyogenes*, corroborando as informações de Grunert *et al.* (2) ao relatarem o isolamento deste agente em análises de 40 vacas nas primeiras quatro semanas do puerpério e as informações de Sá (8) que descreveu existir uma relação entre a frequência de isolamentos dessa bactéria e o agravamento dos processos infecciosos uterinos. Todavia Andrade *et al.* (9) descreveram que cocos Gram positivos representaram 41,3% dos isolamentos de úteros com processos inflamatórios em vacas, sendo a maior ocorrência de *S. aureus*. Foram também isolados *E. coli* e *Arcanobacterium* spp.

Ao teste de susceptibilidade microbiana a bactéria demonstrou-se sensível aos antibióticos betalactâmicos (Ampicilina, Amoxicilina, Penicila G, Cefalotina e Cefotaxima) e resistentes às Sulfonamidas, semelhante aos estudos de Giuffrida e Bignarde (10).

Destarte, pode-se concluir que o *Arcanobacterium pyogenes* é uma das causas de piometra em búfalas na Amazônia e que esta bactéria apresenta resistente ao Ácido Nalidíxico e Sulfonamidas.

## REFERÊNCIAS

1. Schalafer DH, Miller RB. Female Genital System. In: Jubb KVF, Kennedy PC, Palmer N. (Eds.). Pathology of Domestic Animals. v. 2. Saunders, 2007. p. 431-78.
2. Grunert E, Birgel EH, Vale WG. Patologia Clínica da Reprodução dos Animais Mamíferos Domésticos – Ginecologia. 2005. p. 382-8.
3. Oliveira KS. Complexo Hiperplasia Endometrial Cística. Acta Sci Vet. 2007; (35): 270-2.
4. Bauer AW, Kirby WM, Sherris JC, Turck M. Antibiotic susceptibility testing by a standardized single disk method. Am J Clin Pathol. 1966;45(4):493-6.
5. Phillips EA, Tapsall JW, Smith DD. Rapid Tube CAMP Test for Identification of *Streptococcus agalactiae* (Lancefield Group B). J Clin Microbiol. 1980;12(2):135-7.

6. Azawi OI. Clinical bacteriological and histopathological studies of uterine infections of Iraqi buffalo cows. Ph. D. Thesis, College of Veterinary Medicine, University of Baghdad, Baghdad, Iraq. 2006.
7. Rabbani RA, Ahmad I, Lodhi LA, Ahmad N, Muhammad G. Prevalence of Various Reproductive Disorders and Economic Losses Caused by Genital Prolapse in Buffaloes. Pakistan Vet J. 2010;30(1):44-8.
8. Sá WF. Endometrite bovina. EMBRAPA-CNPGL, MG. 1991; Documentos (48): 21.
9. Andrade JRA, Silva N, Silveira W, Teixeira MCC. Estudo epidemiológico de problemas reprodutivos em rebanhos bovinos na bacia leiteira de Goiânia. Arq Bras Med Vet Zootec. 2005;57(6):720-5.
10. Giuffrida R, Bignarde PC. Perfil de sensibilidade micorbiana *in vitro* de linhagens de *Arcanobacterium pyogenes* isoladas de diferentes afecções em bovinos. Com Vet e Zootec. 2011;18(2):222-5.

## CONCENTRAÇÕES SÉRICAS DE GLICOPROTEÍNAS ASSOCIADAS À PREENHEZ EM BÚFALAS DURANTE O PUERPÉRIO

*Serum concentrations of pregnancy-associated glycoproteins in buffaloes during the  
postpartum period*

ADRIANO PEREIRA LEAO<sup>1</sup>; JOAO BOSCO DE OLIVEIRA PINTO FILHO<sup>1</sup>; ANDRÉ AUGUSTO DO NASCIMENTO  
MENDONÇA<sup>1</sup>; BRUNO MOURA MONTEIRO<sup>1</sup>; GLAUCIA MOTA BRAGANÇA<sup>1</sup>; WALDJÂNIO DE OLIVEIRA  
MELO<sup>1</sup>; JERLAN AFONSO DA COSTA BARROS<sup>1</sup>; PRISCILA DEL AGUILA DA SILVA<sup>1</sup>; SILVIA OLIVEIRA  
ZIMMERMAN<sup>2</sup>; RINALDO BATISTA VIANA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZONIA, BELEM, PA, BRASIL

<sup>2</sup>IDEXX LABORATORIES, WESTBROOK, ME, ESTADOS UNIDOS

[adriano.leao@hotmail.com.br](mailto:adriano.leao@hotmail.com.br)

### ABSTRACT

The glycoproteins associated with pregnancy are part of serum proteins expressed in the placenta of ruminants. The objective was to determine the profile of serum glycoproteins associated with pregnancy, during the postpartum buffaloes. We used six females belonging to unit buffalo production Dairy Eve Daher Abufaiad Federal Rural University of Amazonia in the months from January to May 2012. We collected blood samples at 48 siliconized tubes without anticoagulant. The first blood samples were taken immediately after birth and the other every seven days, extending up to 5 weeks postpartum. Two samples were taken at 63 and 77 days postpartum. The samples were centrifuged at a speed of 1.150G for 15 minutes and frozen at -20°C until analyzed. The glycoproteins were determined at the Laboratory of Virology of the Institute Evandro Chagas using enzyme immunoassays (ELISA). The values obtained for the concentrations of pregnancy associated glycoproteins ranged from 1,302 (postpartum) to 0,000 (77 days postpartum). From the 21 days postpartum, all values were below the cutoff point used for the positive diagnosis of pregnancy in cattle (0,300). This means that the amount of glycoproteins present in the serum, there is no risk of interference with diagnostic subsequent pregnancies.

**Keywords:** reproduction, pregnancy, ELISA.

**Palavras-chave:** reprodução, gestação, ELISA.

### INTRODUÇÃO

A identificação de glicoproteínas associadas à prenhez, detectáveis após a concepção na circulação materna de ruminantes surgiu como uma alternativa para o diagnóstico precoce de gestação em ruminantes. Devido à grande variedade de moléculas expressas e à grande

variação no processamento das glicoproteínas, diferentes testes imunológicos apresentam capacidade distinta para quantificar as PAGs presentes no sangue.

Este trabalho teve como objetivo avaliar as concentrações séricas das glicoproteínas associadas à prenhez até a 11<sup>a</sup> semana pós-parto, verificando a possibilidade de interferência dessas glicoproteínas em diagnósticos precoces de gestação em búfalas por persistência de PAGs no soro sanguíneo proveniente de gestações anteriores.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi desenvolvido na Unidade de Bubalinocultura Leiteira Eva Daher Abufaiad da Universidade Federal Rural da Amazônia localizada no campus da capital, de Belém, Estado do Pará.

Foram utilizadas seis búfalas adultas, múltíparas, recém-paridas, clinicamente saudáveis, sem diagnóstico de qualquer doença puerperal. Os animais eram criados em sistema semi-intensivo, recebendo como complemento alimentar, resíduo úmido de cervejaria e suplementação mineral “*ad libitum*”.

As primeiras colheitas das amostras de sangue foram realizadas logo após a parição e as demais a cada sete dias, estendendo-se até a 5<sup>a</sup> semana pós-parto (35 dias pós-parto). A partir de então, duas colheitas foram realizadas aos 63 e 77 dias após a parição.

As amostras de sangue foram obtidas por punção da veia jugular, utilizando-se um sistema para múltiplas colheitas à vácuo, com frascos de capacidade para aspiração de 10,0 mL de sangue. Em seguida, as amostras foram centrifugadas a uma velocidade de 1.150 G durante 15 minutos, sendo o soro separado por aspiração e acondicionado a -20 °C.

As análises foram realizadas no Laboratório de Virologia da Seção de Meio Ambiente do Instituto Evandro Chagas (IEC), seguindo o protocolo recomendado pelo fabricante. Para a determinação das PAGs, utilizou-se um Kit ELISA, o “*IDEXX Bovine Pregnancy Test*”, um imunoensaio enzimático projetado para detectar precocemente a presença de glicoproteínas associadas à gestação no soro bovino.

O teste consiste em um ensaio em placa de microtitulação e emprega placas recobertas com anticorpos anti-PAG, após descongelamento das amostras (temperatura ambiente), foram colocados em cada poço da placa de microtitulação 25µl de solução diluente. Posteriormente, adicionou-se 100µl de solução controle negativo nos dois primeiros poços da tira 1 e 100µl de solução controle positivo nos dois poços subsequentes, sendo os demais poços preenchidos com 100µl de cada amostra de soro bubalino.

Ao final, a placa foi coberta com um adesivo para evitar evaporação e incubada por 60 minutos ( $\pm 5$  minutos) a  $37^{\circ}\text{C}$  ( $\pm 2^{\circ}\text{C}$ ) em incubadora de microplacas. Após a incubação, os poços da placa foram aspirados e lavados quatro vezes em uma lavadora automática para microplacas. Logo após distribuíram-se  $100\mu\text{l}$  de solução detectora em cada poço da placa e esta foi novamente incubada por 30 minutos ( $\pm 2$  min.), à temperatura ambiente ( $\pm 25^{\circ}\text{C}$ ).

Ao término da incubação procedem-se novamente as etapas de aspiração e lavagem. Seguida a aspiração e lavagem da placa, foram colocados  $100\mu\text{L}$  de solução conjugado peroxidase de rábano silvestre (horseradish peroxidase – HRPO) em todos os poços e uma nova incubação por 30 minutos ( $\pm 2$  min) à temperatura ambiente ( $18-25^{\circ}\text{C}$ ) foi realizada, seguidas de nova aspiração e lavagem. Em seguida, foram distribuídos  $100\mu\text{l}$  de solução substrato tetrametilbenzidina (TMB) em cada poço, sendo a placa coberta e incubada por 15 minutos ( $\pm 1$  min) à temperatura ambiente ( $18-25^{\circ}\text{C}$ ). Em seguida, as amostras reagentes às PAGs apresentaram coloração azul e as não-reagentes apresentaram-se translúcidas.

Foram adicionadas às cavidades da placa  $100\mu\text{l}$  de solução de interrupção da reação que promoveu mudança da coloração final. A leitura foi realizada com absorvância de  $450\text{nm}$  e comprimento de onda de frequência de  $620\text{nm}$ . Os resultados de densidade óptica (D.O) fornecidos pela leitora foram utilizados para calcular a validação do teste e os resultados das amostras de acordo com as especificações do fabricante (resultado das amostras (diagnóstico) =  $S-N$  = amostra – média do controle negativo, onde  $S-N < 0,300$  = Não prenhe e  $S-N \geq 0,300$  = Prenhe).

A leitura visual da coloração final também constituiu um indicador de resultado, sendo as amostras com coloração amarela intensa, positivas e as menos intensas ou translúcidas, negativas. Os resultados obtidos com a determinação da densidade óptica das amostras foram submetidos aos cálculos para a validação do teste e cálculo dos valores das concentrações de PAGs, de acordo com as recomendações do fabricante.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observou-se que os valores de absorvância de PAGs no soro de búfalas durante o puerpério variaram de 1,302 (pós-parto imediato) a 0,000 (77 dias pós-parto).

Esses resultados corroboram pesquisas ao afirmarem que aos 70 dias pós-parto nenhuma das vacas estudadas por esses autores apresentaram níveis detectáveis de PAGs (1). Todavia, são distintos de dados que relatam que as PAGs necessitam de 14 semanas pós-parto para que suas concentrações se tornem indetectáveis (2).

Provavelmente estas diferenças no tempo de detecção de PAGs entre estas outras e a presente pesquisa, consiste nas diferentes técnicas utilizadas. Nas últimas três décadas, trabalhos acerca da identificação, isolamento e caracterização de PAGs forneceram subsídios aos trabalhos de purificação e dosagens radioimunológicas (3), possibilitando o desenvolvimento de estudos sobre o perfil de PAGs durante a gestação e pós-parto (2) assim como na aplicação da dosagem de PAGs no diagnóstico precoce da gestação em diferentes espécies de ruminantes (4).

Aos 21 dias de puerpério não havia concentração de glicoproteínas da última gestação, suficientes para influenciar nos diagnósticos de gestações subsequentes, pelo método estudado, visto que, todos os animais apresentaram valores de PAGs abaixo do ponto de corte positivo para gestação ( $S-N < 0,300$ ).

Estes resultados indicaram que o anticorpo bovino utilizado neste estudo é adequado, preciso e eficiente para a detecção de glicoproteínas associadas à prenhez em bubalinos, diferentemente de pesquisas que apontaram as proteínas placentárias mais bem reconhecidas pelo antissoro produzido contra PAGs de caprinos (5). Deste modo, pode-se afirmar que o anticorpo bovino utilizado no teste de ELISA para a determinação de PAGs teve afinidade adequada com PAGs de búfalos (6).

## **CONCLUSÕES**

Este experimento revelou que os níveis de concentração sérica de PAGs em búfalas recém-paridas apresentam um declínio uma semana após o parto, e já aos 21 dias de puerpério, os valores de PAGs não comprometeram o uso do teste para o diagnóstico precoce de gestação subsequente em fêmeas bubalinas. Assim, a ocorrência de resultados falso-positivos é praticamente nula.

## **REFERÊNCIAS**

1. Green JA, Parks T, Avalle M, Telugu B; McLain A, Peterson AJ, McMillan W, Mathialagan N, Hook R, Xie S, Roberts R. The establishment of ELISA for the detection of pregnancy-associated glycoproteins (PAGs) in the serum of pregnant cows and heifers. *Theriogenology* 2005; 63:1481-503.

2. Sousa NM. Purificação, caracterização e dosagem radiológica de glicoproteínas associadas à gestação em zebuínos. 2002; 375f. Tese (Doutorado em Medicina Veterinária) - Universidade Federal de Santa Maria.
3. Telugo BP, Walker AM, Green JA. Characterization of bovine pregnancy-associated glycoprotein gene family-analysis of gene sequences, regulatory regions within the promoter and expression of selected genes. *BMC Genomics*. 2009;10:185.
4. Borbato O, Sousa NM, Canali CD, Todini JF, Beckers JF. Validation of a new pregnancy-associated glycoprotein radioimmunoassay method for the detection of early pregnancy in ewes. *Theriogenology* 2009;72:993-1000.
5. Debenedetti A, Sousa NM, Sulon J, Beckers JF, Barbato O; Malfatti A. Pregnancy associated glycoprotein detection by RIA in pregnant buffalo cows (*Bubalus bubalis*). Comparison of three antisera. In: Proceedings of the 4th International Conference on Farm Animal Endocrinology; 2001. p. 7–10.
6. Abdulkareem TA, Sharifi AI, Ishak MA, Eidan SM, Alnimr MA, Passavant CW, Branen JR, Sasser RG. Early pregnancy detection of iraqi riverine buffalo (*Bubalus bubalis*) using the BioPRYN enzyme-linked immunosorbent assay for PSPB and the progesterone assay. *Reprod Domest Anim*. 2011; 46:455-62.

## COMPARAÇÃO DA MORFOMETRIA ESPERMÁTICA EM CARNEIROS SOMALIS COM USO DE PREPARAÇÃO ÚMIDA E COLORAÇÃO DE KARRAS

*Comparison of morphometry spermatic in Somalis ram with using wet preparation and Karras coloring.*

TÀLIA MISSEN TREMORI<sup>1</sup>; SONY DIMAS BICUDO<sup>1</sup>; CLAUDIA DIAS MONTEIRO TOMA<sup>1</sup>; LEANDRO RODELLO<sup>1</sup>; NAIANA DA SILVA BRANCHINI<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNESP, BOTUCATU, SP, BRASIL

nabbranchini@hotmail.com

### ABSTRACT

Sperm evaluation is critical to satisfactory results in the biotechnology of reproduction in sheep breeding, the heterogeneity of cells in the ejaculate can affect semen freezing, altered morphologies can form embryos of bad quality. The semen of 10 Somalis ram and their analysis found that have variation between the morphometric analysis of the two techniques (coloring Karras and wet preparation), finding statistical differences among most of the parameters measured.

**Keywords:** small ruminants, semen, morphometric analysis, heterogeneity.

**Palavras-chave:** pequenos ruminantes, sêmen, análise morfométrica, heterogeneidade.

### INTRODUÇÃO

O crescimento da ovinocultura torna necessário métodos cada vez mais eficazes para expandir a atividade. As biotecnologias da reprodução são ferramentas importantes para melhorar a produção. A qualidade do sêmen utilizado na inseminação artificial depende de análises que transmitam informações importantes permitindo uma avaliação mais precisa a respeito do ejaculado (1). Ovinos da raça Somalis são considerados de grande importância social e econômica, destacando-se como produtores de carne e pele (2). A heterogeneidade morfométrica das células que compõem o ejaculado são um dos fatores que podem afetar significativamente o congelamento do sêmen ovino para sua posterior utilização (3). A morfologia alterada pode levar a diminuição da fertilidade e, anormalidades de cabeça podem acarretar formação de embriões de má qualidade (1). Objetiva-se realizar a comparação dos métodos de avaliação das células espermáticas em preparação úmida e coloração de *Karras* (4), para desta forma aprofundar o estudo e as possíveis alterações que as células podem sofrer ao serem submetidas a cada tipo de processamento, e por fim verificar se existe uma

variabilidade estatística, podendo desta maneira aliar a pesquisa à atuação prática do profissional médico veterinário à campo.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 10 ovinos machos, entre 1 e 2 anos, da raça Somalis. Por meio da vagina artificial foi coletado o sêmen e realizada a avaliação andrológica de cada animal. Os ejaculados foram separadamente analisados através de dois métodos: câmera de preparação úmida observada em microscopia de contraste de fases e esfregaço corado com *Karras* observados em microscopia óptica. De cada método foram capturadas fotos com a câmera MEM 1300<sup>®</sup> acoplada à objetiva do microscópio tanto de contraste de fase como do microscópio óptico e conectada a um computador que desta forma transmitiu as imagens digitalizadas através do software Future WinJoe<sup>®</sup>. Para análise morfométrica os espermatozóides foram submetidos à análise computadorizada de imagens, utilizou-se “ImageJ<sup>®</sup>”, adequado para realizar as mensurações não automatizadas através de calibração de escala. Foram analisados 100 espermatozóides de cada lâmina, de cada processamento, de cada animal. Foram analisados 11 parâmetros de cada célula: maior largura, largura de base, comprimento, área de cabeça, área do acrossomo, relação área do acrossomo/área da cabeça, comprimento da peça intermediária, toda extensão da cauda espermática, relação peça intermediária/cauda, comprimento total e relação largura da cabeça/comprimento da cabeça.

Os dados foram submetidos à análise estatística utilizando o Teste de Tukey com 5% de probabilidade e teste t para comparação de médias.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Através da análise estatística comparando o método da preparação úmida com o de *Karras* verificou-se respectivamente que os parâmetros: relação área acrossomo/área da cabeça ( $0,54 \pm 0,00$  vs  $0,54 \pm 0,00$ ) e largura maior da cabeça ( $4,64 \pm 0,01$  vs  $4,66 \pm 0,01$ ) não possuem diferença significativa entre as técnicas utilizadas ( $P > 0,05$ ) pelo teste t. Os demais parâmetros apresentaram os seguintes resultados: largura da base ( $2,23 \pm 0,01$  vs  $2,06 \pm 0,01$ ); comprimento da cabeça ( $8,84 \pm 0,01$  vs  $8,58 \pm 0,01$ ); área da cabeça ( $34,92 \pm 0,12$  vs  $33,21 \pm 0,11$ ); área do acrossomo ( $19,09 \pm 0,10$  vs  $18,03 \pm 0,09$ ); comprimento peça intermediária ( $15,96 \pm 0,04$  vs  $15,05 \pm 0,04$ ); comprimento da cauda ( $58,71 \pm 0,09$  vs  $56,13 \pm 0,09$ ); comprimento total ( $67,52 \pm 0,10$  vs  $64,65 \pm 0,09$ ); relação peça intermediária/cauda ( $0,27 \pm 0,00$  vs  $0,27 \pm 0,00$ ); relação largura/comprimento da cabeça ( $0,53 \pm 0,00$  vs  $0,54 \pm 0,00$ ), obtidos nos

métodos de preparação úmida e coloração de *Karras* respectivamente, apresentaram valor de  $P < 0,0001$  no teste t, ou seja, possuem diferenças significativas. Devido ao resultado apresentado, hipotizou-se que na preparação úmida os espermatozóides por estarem em uma solução isotônica, mantêm a normal turgidez, enquanto que a fixação em álcool, necessária à coloração de *Karras*, há desidratação celular e redução de suas dimensões.

## CONCLUSÕES

Quando comparados morfometricamente utilizando-se preparação úmida e esfregaço corado com *Karras* os espermatozóides de carneiros da raça Somalis apresentam diferenças estatísticas dentre a maioria dos parâmetros mensurados. Desta forma verifica-se que a técnica empregada influencia a análise da mensuração celular e este fator deve ser levado em consideração em estudos de morfometria espermática em ovinos, buscando justificar tal variação.

## AGRADECIMENTOS

CNPq/PIBIC e Fazenda Duas Morenas – São Miguel Arcanjo – SP.

## REFERÊNCIAS

1. Gravance CG, Champion ZJ, Casey PJ. Computer-assisted sperm head morphometry analysis (ASMA) of cryopreserved ram spermatozoa. *Theriogenology* 1998;49:1219-21.
2. Simplicio AA, Riera GS, Figueiredo EAP, Nunes JF. Desempenho produtivo de ovelhas da raça Somalis brasileira no nordeste do Brasil. *Pesq. Agropec. Bras.* 1982;17(12),1795-1803.
3. Crespilho AM, Papa FO, Martins Junior A, Dall'Aqua Junior JA. Evaluation of frozen bovine semen: How do semen collection and processing centers evaluate the quality of commercialized samples? *Vet e Zootec.* 2009;16(2):335-342.
4. Papa FO, Bicudo SD, Alvarenga MA et al. Coloração espermática segundo KARRAS, modificada pelo emprego de barbatimão (*Stryphinodendrum barbatimam*) *Arq. Brás. Méd. Vet. Zootec* 1988;40:115-23.

## CORRELAÇÕES ENTRE PARÂMETROS SEMINAIS DE TOUROS BUBALINOS EM CENTRAL DE INSEMINAÇÃO ARTIFICIAL

*Correlations between seminal parameters of buffaloes bulls in artificial insemination center*

LILIAN KATIA XIMENES SILVA<sup>1</sup>; ALEXANDRE ROSSETTO GARCIA<sup>2</sup>; ALUÍZIO OTÁVIO ALMEIDA DA SILVA<sup>1</sup>; JOSÉ SILVA DE SOUSA<sup>1</sup>; DANIEL VALE BARROS<sup>1</sup>; ANDRÉ GUIMARÃES MACIEL E SILVA<sup>1</sup>; ADRIANA NOVAES DOS REIS<sup>1</sup>; LUCIETA GUERREIRO MARTORANO<sup>3</sup>; JOSÉ DE BRITO LOURENÇO JUNIOR<sup>4</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ, CASTANHAL, PA, BRASIL

<sup>2</sup>EMBRAPA PECUÁRIA SUDESTE, SÃO CARLOS, SP, BRASIL

<sup>3</sup>EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL, BELÉM, PA, BRASIL

<sup>4</sup>UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ, BELÉM, PA, BRASIL

[silva\\_lilian@yahoo.com.br](mailto:silva_lilian@yahoo.com.br)

### ABSTRACT

This study aimed to investigate the correlation between seminal parameters of buffaloes bulls (*Bubalus bubalis*) in order to estimate its viability. Semen from 10 bulls adults were collected weekly (n=290). After collection the semen was subjected to analysis of progressive motility (MP%), major defects (DMA%), minor defects (DME%), total defects (DT%) and plasma membrane integrity (% IMP). We observed significant positive correlation of average intensity between IMP and MP ( $r=0.56$ ,  $P<0.0001$ ), being that IMP was negatively influenced by DME ( $r=-0.25$ ,  $P<0.0001$ ). The DT were strongly correlated with DMA ( $r=0.94$ ,  $P<0.0001$ ). Curiously the DMA presented low positive correlation with IMP ( $r=0.18$ ,  $P=0.002$ ) and negative with DME ( $r=-0.21$ ,  $P=0.0004$ ). The results indicate that the analysis of the correlation between bull seminal parameters can be used as complementary criterion for estimating sperm viability.

**Keywords:** semen, viability, buffaloes.

**Palavras-chave:** sêmen, viabilidade, bubalino.

### INTRODUÇÃO

Os métodos de avaliação seminal utilizados em centrais de colheita e processamento de sêmen consistem basicamente em análises físico-químicas dos ejaculados, que envolvem, entre outros aspectos, a avaliação subjetiva do movimento de massa, da motilidade espermática, concentração do ejaculado, morfologia celular e, por vezes, da integridade de membranas plasmática (IMP) e acrossomal (1). A análise da morfologia espermática permite a eliminação de touros com baixo potencial de fertilidade, evitando a entrada desses animais em programas de congelação de sêmen (2), pois sabe-se que defeitos específicos na

morfologia estrutural dos espermatozoides correlacionam-se com a sub e infertilidade do macho (3). Estudando-se os limites de patologia espermática, utilizou-se 191 partidas de sêmen bovino e verificou-se significativa correlação negativa entre fertilidade e defeitos totais ( $r=-0,48$ ) e maiores ( $r=-0,51$ ), e correlação negativa entre fertilidade e defeitos menores ( $r=-0,16$ ) (4). A correlação entre morfologia espermática e fertilidade apresenta-se bastante variável ( $r=0,06$  a  $0,86$ ) (5). A morfologia é considerada o aspecto isolado que mais se relaciona com a viabilidade e a fertilidade (6).

Outra característica importante associada ao potencial de fertilidade é a avaliação do movimento espermático de uma amostra, observando-se clara associação entre a ausência de movimento e os quadros de infertilidade (7). Foi observada correlação entre a motilidade pós-descongelamento e a fertilidade ( $r=0,53$ ;  $P<0,01$ ), com diferença significativa entre touros de baixa ( $r=0,39$ ;  $P<0,01$ ) e alta ( $r=0,61$ ;  $P<0,01$ ) fertilidade, indicando que essa diferença é devida às variações na qualidade e viabilidade dos espermatozoides (8). As correlações entre fertilidade e motilidade variam consideravelmente ( $r=0,12$  a  $0,84$ ) (9). Por isso, em termos práticos, a motilidade representa a principal análise laboratorial utilizada pelas centrais (10). Já a avaliação das membranas espermáticas é um indicador importante do sucesso da criopreservação, uma vez que sua estrutura é extremamente sensível às crioinjúrias, as quais são responsáveis pela queda na viabilidade espermática (11). O número de espermatozoides viáveis expressos por meio da IMP correlaciona-se positivamente com a fertilidade ( $r=0,68$ ) de touros (12).

De forma geral, a avaliação destes parâmetros é capaz de prever a viabilidade do sêmen de touros em centrais de colheita e processamento de sêmen. Por isto, neste trabalho objetivou-se investigar a correlação entre os parâmetros seminais de bubalinos, a fim de estimar sua viabilidade.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 10 bubalinos (*Bubalus bubalis*) adultos (2,5-5,0 anos, peso médio de 700,3 kg). Os animais foram mantidos em baias na Central de Biotecnologia de Reprodução Animal (CEBRAN/UFGA), em Castanhal, Pará (1°18' Sul e 47°56' Oeste). O sêmen foi coletado semanalmente durante 9 meses, sendo realizadas 29 repetições por animal ( $n=290$ ). Após a coleta, o sêmen foi submetido às análises de motilidade progressiva (MP%), defeitos maiores (DMA%), defeitos menores (DME%), defeitos totais (DT%) e integridade da membrana plasmática (IMP%). A avaliação da motilidade foi realizada mediante a deposição

de uma gota de sêmen sobre lâmina aquecida (35 a 37°C), recoberta por lamínula. O exame foi efetuado em microscópio de contraste de fase, com aumento de 200X. A análise da morfologia foi feita a partir de alíquotas pré-fixadas em formol salino, e montadas preparações úmidas para análise em microscopia de contraste de fase (1000X), sendo avaliadas 100 células por lâmina. Para a avaliação da integridade da membrana plasmática, aplicou-se a técnica de coloração por eosina-nigrosina (EN), com adição de solução corante e sêmen em partes iguais. Após confecção do esfregaço, a avaliação foi feita em microscopia de campo claro (1000X), sendo que os espermatozoides com membrana plasmática lesada apresentaram-se corados em rosa. As células com membrana plasmática íntegra não foram coradas e sua visualização foi possível pelo contraste dado pela nigrosina (13). A existência de associação entre os parâmetros seminais avaliados foi estudada pelo Teste de Correlação Linear de Pearson, com nível de significância de 5%. As correlações entre as médias foram efetuadas com uso do programa BioEstat versão 5.3 (14).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi observada correlação significativa de média intensidade entre MP e IMP (0.56;  $P < 0,0001$ ), sendo que ambos parâmetros se relacionam com a viabilidade espermática. Estes resultados concordam com outro estudo (3), onde se observou que a motilidade ( $r = 0,53$ ;  $P < 0,05$ ) e a IMP ( $r = 0,59$ ;  $P < 0,01$ ) pós-descongelamento são bons indicadores de viabilidade, por apresentarem correlação significativa com a fertilidade. A MP apresentou, também, uma tendência estatística de correlação negativa com DME, sendo de baixa intensidade ( $r = -0,09$ ;  $P < 0,09$ ), observando-se que a MP pode ser alterada quando ocorre aumento da percentagem de defeitos espermáticos, principalmente de cauda ou peça intermediária.

Os DT apresentaram correlação muito alta com DMA ( $r = 0,94$ ;  $P < 0,0001$ ) e tendências de correlações com DME ( $r = 0,11$ ;  $P < 0,06$ ) e IMP ( $r = 0,10$ ;  $P < 0,08$ ). Curiosamente, os DMA apresentaram correlação baixa magnitude, porém positiva, com IMP ( $r = 0,18$ ;  $P < 0,002$ ) e negativa com DME ( $r = -0,21$ ;  $P < 0,0004$ ). Os DME apresentaram correlação baixa e negativa com IMP ( $r = -0,25$ ;  $P < 0,0001$ ), sugerindo que a elevação de DME no ejaculado reduz os níveis de IMP. Esses resultados estão de acordo com (4), que afirmam que os defeitos espermáticos correlacionam-se com a sub e infertilidade. Além disso, ao estudar a morfologia espermática de sêmen bovino, verificou-se significativa correlação negativa entre fertilidade e patologia total ( $r = -0,48$ ) e defeitos maiores ( $r = -0,51$ ), e correlação negativa entre fertilidade e defeitos menores ( $r = -0,16$ ) (5). Assim, foi observado que a análise da correlação entre

parâmetros seminais de touros pode ser utilizada como forma complementar para prever a viabilidade espermática, corroborando estudo prévio que afirma que estes parâmetros são os principais métodos de se avaliar o sêmen de touros em centrais de colheita e processamento de sêmen (2).

## CONCLUSÕES

A correlação entre parâmetros seminais de touros bubalinos pode servir como análise complementar para a estimativa da viabilidade espermática, possibilitando escolha de forma mais criteriosa de sêmen destinado a programas de reprodução animal assistida. Portanto, o maior entendimento sobre a viabilidade espermática é de fundamental importância para que se projete de forma segura expectativas de fertilidade.

## REFERÊNCIAS

1. Maziero RRD, Crespilho AM, Freitas-Dell'Aqua CP, Dell'Aqua Junior JA, Papa FO. Rev Bras Reprod Anim. 2009;6:5-10.
2. Januskauskas A, Zilinskas H. Bull semen evaluation post-thaw and relation semen characteristics to bulls fertility. Vet and Zootec. 2002;39:1-8.
3. Pesh S, Bergmann M. Structure of mammalian spermatozoa in respect to viability, fertility and cryopreservation. Micron. 2006;37:597-612.
4. Casagrande JF, Pinheiro LEL, Almeida CA, Ferraz JBS. Patologia espermática agrupada segundo Blom (1972) na avaliação de sêmen para congelamento. Rev Bras Reprod Anim. 1980; 3: 19-23.
5. Rodríguez-Martínez H. Methods for semen evaluation and their relationship to fertility. In: Congresso Brasileiro de Reprodução Animal. Anais... Goiânia: 16, 2005. p.1-8.
6. Freneau GE. Análise de sêmen bovino e sua relação com a fertilidade. Rev Bras Reprod Anim. 2011;6:5-10.
7. Olds-Clarke P. How does poor motility alter sperm fertilizing ability? J Androl. 1996;17:183-186.
8. Correa JR, Pace MM, Zavos PM. Relation ships among frozen-thawed sperm characteristics assessed via the routine semen analysis, sperm functional tests and fertility of bulls in an artificial insemination programs. Theriogenology. 1997;48:721-731.
9. Graham JK. Assessment of sperm quality. In: International Symposium on Stallion Reproduction. Fort Collins, CO: Colorado State: 3, 2001. 88p.

10. Crespilho AM, Landim-Alvarenga FC, Papa FO. Infertilidade associada a defeito microtubular dos espermatozoides de jumento (*Equus asinus*) avaliados por microscopia eletrônica de transmissão. *Ciência Rural*. 2006;36:1507-1510.
11. Yoshida M. Conservation of sperms: current status and new trends. *Anim Reprod Sci*. 2000;61:349-355.
12. Tartaglione CM, Ritta MN. Prognostic value of spermatological parameters as predictors of in vitro fertility of frozen-thawed bull semen. *Theriogenology*. 2004;62:1245-1252.
13. Brito LFC. Evaluation of stallion sperm morphology. *Clinic Technology Equine Pract*. 2007;6:249-264.
14. Ayres M, Ayres Júnior M, Ayres DL, Santos AAS. *BioEstat: Aplicações estatísticas nas áreas das ciências bio-médicas*. 2007. 364p.

## EQUIVALÊNCIA DE TÉCNICAS PARA AVALIAÇÃO DA INTEGRIDADE DE MEMBRANA PLASMÁTICA EM SÊMEN CRIOPRESERVADO DE BÚFALOS (*Bubalus bubalis*)

*Equivalence of techniques to assess plasma membrane integrity of cryopreserved buffalo semen (Bubalus bubalis)*

ARNALDO ALGARANHAR GONÇALVES<sup>1</sup>; ALEXANDRE ROSSETTO GARCIA<sup>2</sup>; JOSÉ DE BRITO LOURENÇO JUNIOR<sup>3</sup>; RUBENS PAES DE ARRUDA<sup>4</sup>; WALDOMIRO BARIONI JUNIOR<sup>2</sup>; PRISCILA REIS KAHWAGE<sup>1</sup>; GEANNE ROCHA DA SILVA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ, BELEM, PA, BRASIL

<sup>2</sup>EMBRAPA PECUÁRIA SUDESTE, SÃO CARLOS, SP, BRASIL

<sup>3</sup>UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ, BELÉM, PA, BRASIL

<sup>4</sup>UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, PIRASSUNUNGA, SP, BRASIL

[algaranhar.vet@gmail.com](mailto:algaranhar.vet@gmail.com)

### ABSTRACT

This study aimed to determine the association level among laboratorial techniques for assessment of plasma membrane integrity (PMI). Eleven adult buffalo bulls (3.5±1.0 years and 536.9±73.0 kg) were used as semen donors. Semen was collected using an artificial vagina, totaling one hundred samples (n=100). Semen was cryopreserved in TES-TRIS extender. Further, semen was thawed at 37°C during 30 seconds. Each sample was analyzed according the following methods: IP-H342 (propidium iodide 0.5 mg/mL and Hoechst 33342 5 mg/mL); E-N (nigrosin-eosin: 1% eosin B, 5% nigrosin and 3% sodium citrate); and HOST (hypo-osmotic swelling test: 0.735 g sodium citrate, 1.351 g fructose, 100 mL *Milli-Q* water, 190 mOsm kg<sup>-1</sup>). The IP-H342 was performed in epifluorescent microscopy, E-N was implemented in optical microscopy, while HOST was executed in phase contrast microscopy. Two hundred cells were analyzed in each sample, according different techniques. Data were analyzed with SAS software in order to perform Pearson's correlations test and regression analysis (P<0,05). The correlation observed (r=0.90; P<0.0001) and regression equation calculated (Y=0.9155x+2.9843; R<sup>2</sup>=82.36%) are indicatives of high equivalence between IP-H342 and E-N tests. In conclusion, staining with eosin-nigrosin can be used safely and efficiently as a predictor of the level of PMI, especially when conditions for fluorescent probes technique implementing are not available.

**Keywords:** buffalo, sperm, reproduction.

**Palavras-chave:** bubalino, espermatozóide, reprodução.

## INTRODUÇÃO

A avaliação da integridade de membrana plasmática dos espermatozoides é de suma importância para determinar a capacidade de fertilização do sêmen (1). Programas de inseminação artificial em bubalinos são executados, tendo como base o uso do sêmen congelado (2). Contudo, tanto em bubalinos como em outras espécies, o processo de criopreservação causa inúmeras injúrias nas células espermáticas, ocasionando decréscimo ou perda da capacidade de fertilização do espermatozoide (3). Com isso, a implementação diversas metodologias de análise espermática, como avaliação da integridade de membrana plasmática, são indispensáveis para avaliar o potencial fertilizante do espermatozoide, que compreende a capacitação, ligação à zona pelúcida, reação acrossomal e fusão dos gametas (4). Portanto, o objetivo deste estudo foi determinar o grau de associação entre as técnicas de eosina-nigrosina, teste hiposmótico e coloração fluorescente com iodeto de propídio/Hoechst 33342, para avaliação da integridade de membrana plasmática dos espermatozoides de bubalinos após o descongelamento.

## MATERIAL E MÉTODOS

Onze touros bubalinos adultos ( $3,5 \pm 1,0$  anos e  $536,9 \pm 73,0$  kg) foram utilizados como doadores de sêmen. O sêmen foi colhido com vagina artificial pré-aquecida a  $42^{\circ}\text{C}$  e as amostras com motilidade progressiva  $\geq 70\%$  foram selecionadas para criopreservação (5), totalizando cem ejaculados analisados ( $n=100$ ). O sêmen foi diluído, envasado em palhetas plásticas ( $30 \times 10^6$  spzts) de 0,5 mL e criopreservado em TES-TRIS (6). O processo de criopreservação foi executado de modo automatizado em sistema programável (TK-3000, TK Equipamentos, Brasil), com curva de refrigeração e congelamento controladas. Após a congelamento, as palhetas foram submersas em nitrogênio líquido e estocadas a  $-196^{\circ}\text{C}$ . Para as avaliações, duas palhetas de cada ejaculado foram descongeladas em banho-maria a  $37^{\circ}\text{C}$  durante 30 segundos, a fim de reduzir o efeito de amostragem sobre os resultados. A integridade estrutural da membrana plasmática dos espermatozoides foi avaliada com uso de sondas fluorescentes, em 150  $\mu\text{L}$  de sêmen descongelado adicionado em 150  $\mu\text{L}$  meio TALP, em concentração de  $25 \times 10^6$  espermatozoides/mL. Em seguida, foi realizada adição de 3  $\mu\text{L}$  de iodeto de propídio (Sigma-Aldrich, código P4170) a 0,5 mg/mL (7) e 2  $\mu\text{L}$  de Hoescht 33342 (Molecular Probes, código H-1399) a 5 mg/mL. Posteriormente, a amostra foi incubada a  $37^{\circ}\text{C}$  por 8 minutos em ambiente escuro, e uma alíquota de 3  $\mu\text{L}$  foi analisada entre lâmina e lamínula pré-aquecidas a  $37^{\circ}\text{C}$ , sob microscopia de epifluorescência com

magnificação de 1000x. Para a coloração de eosina-nigrosina, uma alíquota de 8  $\mu$ L de sêmen descongelado foi depositada sobre lâmina pré-aquecida a 37°C e gentilmente misturada a 10  $\mu$ L do corante de eosina-nigrosina (1% de eosina B, 5% de nigrosina e 3% de citrato de sódio) e homogeneizada (8), sendo realizado o esfregaço após dois minutos. Para o teste hipo-osmótico, uma alíquota de 50  $\mu$ L de sêmen descongelado foi adicionada a 500  $\mu$ L de solução hipo-osmótica (0,735g de citrato de sódio, 1,351g de frutose, 100 mL de água Milli-Q; 190 mOsm  $\text{kg}^{-1}$ ) pré-aquecida a 37°C. A amostra foi, então, incubada por 30 minutos (9). Uma gota de 10  $\mu$ L de cada amostra foi analisada em lâmina e lamínula, sendo visualizadas em microscópio de contraste de fase, com magnificação de 400x. Foram contadas duzentas células em cada técnica realizada, para quantificar os espermatozoides com membrana plasmática íntegra. Para calcular o grau de associação entre as técnicas, foram adotados o teste de Correlação de Person e o cálculo das equações de regressão, com auxílio do programa SAS (SAS Instituto, Realese 9.1, Cary, NC, EUA, 2002/2003). O P adotado foi de 5%.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os testes de correlação entre técnicas apontaram alta correlação entre as técnicas de coloração por iodeto de propídio/Hoechst 33342 e com eosina-nigrosina ( $r=0,90$ ;  $P<0,0001$ ), sendo a equação de regressão calculada  $Y=0,9155x+2,9843$  ( $R^2=0,82$ ). Entre eosina-nigrosina e o teste hipo-osmótico, o coeficiente de correlação foi de baixa intensidade ( $r=0,30$ ;  $P<0,004$ ), com regressão obtida pela equação  $Y=0,4147x+25,013$  ( $R^2=0,11$ ). Entre o teste hipo-osmótico e a técnica de iodeto de propídio/Hoechst 33342, o coeficiente de correlação também foi de baixa intensidade ( $r=0,36$ ;  $P<0,001$ ) e equação de regressão obtida foi  $Y=0,4531x+23,316$  ( $R^2=0,13$ ). Os resultados corroboram informações de estudo prévio realizado com sêmen bovino criopreservado, no qual foi constatada alta correlação entre os resultados analíticos obtidos com as técnicas de eosina-nigrosina e de sondas fluorescentes, no caso o diacetato de 6-carboxifluoresceína associado ao iodeto de propídio (10). A coloração de eosina-nigrosina possui alta habilidade em diferenciar células com membrana plasmática lesada após a descongelação, assim como o corante fluorescente de iodeto de propídio (11). O corante eosina atravessa a membrana plasmática danificada corando o citoplasma em rosa (12). Da mesma forma, o iodeto de propídio ultrapassa a membrana plasmática lesada, ligando-se, porém, ao DNA do núcleo da célula emitindo fluorescência em vermelho. Já a sonda Hoescht 33342 atravessa a membrana intacta e se ao liga DNA nucleico, emitindo fluorescência azul (7). É provável que a semelhança entre os mecanismos de ação

dos corantes favoreceu a associação matemática das técnicas, observadas no presente estudo. Os corantes fluorescentes são considerados os mais específicos indicadores do *status* funcional dos compartimentos subcelulares, e a importância de seu uso na rotina laboratorial é inquestionável. Contudo, em termos práticos, as avaliações andrológicas de rotina, especialmente aquelas realizadas por médicos veterinários a campo, não podem prescindir de técnicas eficientes e simples. Considerando esse aspecto, a técnica de eosina-nigrosina apresenta algumas vantagens, como o menor requerimento de insumos, o fato de ser executada com equipamentos portáteis e menos sofisticados, além de ser rápida e de baixo custo, facilitando seu uso a campo.

## CONCLUSÃO

A coloração de eosina-nigrosina pode ser utilizada como preditora dos níveis de integridade de membrana plasmática, de forma segura e eficiente, quando as condições para execução da técnica com sondas fluorescentes de iodeto de propídio/Hoescht 33342 não sejam existentes.

## REFERÊNCIAS

1. Watson PF. The cause of reduce fertility with cryopreserved semen. *Animal Reproduction Science* 2000;60-61:481-492.
2. Garcia AR, Nahúm BS, Lourenço Junior JB, Costa NA, Gonçalves KS, Miyasaki MYA, Andrade AFC, Arruda RP. Associação de medroxiprogesterona ao protocolo Ovsynch para inseminação artificial em tempo fixo de búfalas cíclicas (*Bubalus bubalis*) criadas na Amazônia Oriental. *Acta Amazonica* 2008;38:369-378.
3. Swanson, EW, Bearden HJ. An eosin-nigrosin stain for differentiating live and dead bovine spermatozoa. *Journal of Animal Science* 1951;10:981-987.
4. Arruda RP, Celeghini ECC, Souza LWO, Nascimento J, Andrade AFC, Raphael CF, Garcia AR. Importance of semen quality in fixed-time artificial insemination and embryo transfer programs. *Acta Scientiae Veterinariae* 2005;33:145-150.
5. Colégio Brasileiro de Reprodução Animal - CBRA. Manual para exame andrológico e avaliação de sêmen animal. Belo Horizonte: CBRA, 1998. 49p.
6. Vale WG. Reproductive management of buffalo male aiming semen production for artificial insemination. In: Buffalo Symposium of Americas, 1, 2002. Anais... Belém: PRODEPA – Governo do Estado do Pará, 2002. p.156-171.

7. Celeghini ECC, Arruda RP, Andrade AFC, Nascimento J, Raphael CF. Practical techniques for bovine sperm simultaneous fluorimetric assessment of plasma, acrossomal and mitochondrial membranes. *Reproduction of Domestic Animals* 2007;42:479-488.
8. Khan MIR, Ijaz A. Effect of osmotic pressure on motility, plasma membrane integrity and viability in fresh and frozen-thawed buffalo spermatozoa. *Animal* 2008;2:548-553.
9. Rasul Z, Anzar M, Jalali S, Ahmad N. Effect of buffering systems on post-thaw motion characteristic, plasma membrane integrity, and acrosome morphology of buffalo spermatozoa. *Animal Reproduction Science* 2000;59:31-41.
10. Brito LFC, Barth AD, Bilodeau-Goeseels S, Panich PL, Kastelic JP. Comparison of methods to evaluate the plasmalemma of bovine sperm and their relationship with in vitro fertilization rate. *Theriogenology* 2003;60:1539-1551.
11. Pintado B, De La Fuente J, Roldan ERS. Permeability of boar and bull spermatozoa to the nucleic acid stains propidium iodide or Hoescht 33258, or to eosin: Accuracy in the assessment of cell viability. *Journal of Reproduction and Fertility* 2000;118:145-152.
12. Foster ML, Love CC, Varner DD, Brinsko SP, Hinrichs K, Teague S, Lacaze K, Blanchard TL. Comparison of methods for assessing integrity of equine sperm membranes. *Theriogenology* 2011;76:334-341.

## CURVAS DE CRESCIMENTO DO PERÍMETRO ESCROTAL DE BÚFALOS DE DIFERENTES RAÇAS CRIADOS NO BRASIL

*Scrotal circumference growth curves of buffalo bulls of different breeds raised in Brazil*

MAYARA FERREIRA BRITO<sup>1</sup>; ANA MARIA LOAIZA ECHEVERRI<sup>1</sup>; CAIRO HENRIQUE SOUSA DE OLIVEIRA<sup>1</sup>;  
ANDRÉ FELIPE BAGARÃO GIBSON<sup>2</sup>; BEATRIZ PARZEWSKI NEVES<sup>1</sup>; GUILHERME DE OLIVEIRA ANDRADE<sup>1</sup>;  
ISABELA OLIVEIRA MELO<sup>1</sup>; LUIZ ALBERTO DO LAGO<sup>1</sup>; MARC HENRY<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UFMG, BELO HORIZONTE, MG, BRASIL

<sup>2</sup>UFPA, BELEM, PA, BRASIL

[mayarafebrito@yahoo.com.br](mailto:mayarafebrito@yahoo.com.br)

### ABSTRACT

The aim of the present study was to compare the scrotal circumference (SC) growth curve of three buffalo breeds. The nonlinear model used was the Logistic. A total of 65, 189 and 197 SC records of Jaffarabadi, Mediterranean and Murrah bulls were used. The SC size at maturity was 32.94, 32.46 and 31.51 cm for Jaffarabadi, Mediterranean and Murrah buffalo bulls. The SC and the age at inflection point were: 16.47 cm at 427 days for Jaffarabadi, 16.23 cm at 199 days for Mediterranean and 15.75 at 330 days for Murrah buffalo bulls. The absolute growth rate increased from 0.016 cm/d and reached a maximum value of 0.023 cm/d between 358 and 497 days of age in Jaffarabadi; increased from 0.020 cm/d and reached a maximum value of 0.022 cm/d between 156 and 243 days of age in Mediterranean; and increased from 0.017 cm/d and reached a maximum value of 0.020 cm/d between 167 and 493 days of age in Murrah buffalo bulls. Scrotal circumference development was characterized by a phase of accelerated growth followed by a decreasing growth rate. The SC and the age at the inflection point could be used to buffalo bull's selection for early sexual development.

**Keywords:** scrotal circumference, andrology, bubaline, nonlinear model.

**Palavras-chave:** perímetro escrotal, andrologia, bubalino, modelo não-linear.

### INTRODUÇÃO

O perímetro escrotal (PE) é usado frequentemente em programas de melhoramento genético animal uma vez que é um parâmetro de fácil mensuração, possui alta repetibilidade e moderada a alta herdabilidade. O PE apresenta correlação favorável com características físicas do sêmen, idade à puberdade, precocidade sexual e ganho de peso (3).

Uma das formas de descrever o crescimento testicular é usando modelos de regressão não linear, que apresentam a vantagem de admitir um grande número de dados obtidos ao longo da vida dos animais para uma mesma avaliação e, permitem uma apropriada interpretação biológica dos seus parâmetros (8).

As informações disponíveis sobre as mudanças no tamanho testicular relacionadas à idade em touros bubalinos são limitadas e quase exclusivamente baseadas em estudos de comparações entre espécies (2). O conhecimento do PE auxilia na estimativa da idade à puberdade e maturidade de touros. Além disso, é usado para estabelecer padrões para programas de avaliação andrológica e seleção de animais superiores. O objetivo desse estudo foi comparar a curva de crescimento do perímetro escrotal de três raças de búfalos, usando um modelo não linear.

## MATERIAL E MÉTODOS

Esse estudo foi conduzido em cinco propriedades localizadas no estado de Minas Gerais, quatro no estado do Pará e uma no estado da Bahia, Brasil. Um total de 451 dados de PE de touros búfalos, sendo 65 da raça Jafarabadi, 189 Mediterrâneo e 197 Murrah, foram usados. O PE foi medido na região de maior diâmetro dos testículos, posicionados simetricamente um ao lado do outro, distendendo a pele do escroto, sem exercer pressão excessiva que os deformasse.

No modelo Logístico  $SC_t = (A/(1+B^{-k*t}))$ , onde  $SC_t$  representa o perímetro escrotal em  $t$  dias de idade,  $A$  representa o PE estimado à maturidade,  $B$  é uma constante de integração que não possui interpretação biológica e é utilizada para adequar o valor inicial do perímetro escrotal, e  $k$  é o índice de maturidade, entendido como um indicador da velocidade com que o perímetro escrotal se aproxima de seu tamanho à maturidade. O ponto de inflexão é a fase em que se encerra a aceleração do crescimento e se inicia a fase de desaceleração até chegar ao perímetro escrotal do adulto. O ponto de inflexão e a idade ao ponto de inflexão foram calculados usando as fórmulas:  $\hat{A}/2$  e  $\hat{t} = \ln(\hat{B})/\hat{k}$ . A taxa de crescimento absoluta foi calculada com a seguinte fórmula:  $\hat{Y}_t \hat{B} \hat{k} / (1 + \hat{B} \hat{C}_1) \hat{C}_1$  onde  $\hat{C}_1 = \exp(-\hat{k}t)$ . Nessa fórmula,  $\hat{Y}_t$  é o PE estimado pelo modelo em  $t$  idade, e  $\hat{B}$  e  $\hat{k}$  são os parâmetros estimados pelo modelo logístico. A taxa de crescimento absoluta representa o ganho em tamanho por unidade de tempo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De acordo com o parâmetro A, o tamanho do PE à maturidade foi maior para a raça Jafarabadi, seguida pelas raças Mediterrâneo e Murrah (32,94, 32,46 e 31,51 cm, respectivamente). Este é o primeiro relato do uso de modelos não lineares para o estudo do crescimento do PE em bubalinos no mundo. Quanto à idade a maturidade sexual, foram observadas variações entre as raças de búfalos oriundos de diferentes continentes. No Brasil, animais mestiços Mediterrâneo X Jafarabadi atingiram a maturidade sexual aos 27 meses com 30 cm de PE (9), que foi similar aos resultados encontrados para PE à maturidade no presente estudo. Na Austrália, búfalos do pântano atingiram a maturidade sexual entre 30 e 33 meses de idade, com PE entre 17 e 20 cm (5), e na Índia, touros Murrah atingiram a maturidade sexual entre 42 e 48 meses (10).

O parâmetro k é relacionado à taxa de crescimento e determina a inclinação da curva. O valor de k foi maior para touros Jafarabadi, e o crescimento do PE desses animais seguiu uma curva mais sigmóide. O tamanho do PE ao ponto de inflexão foi similar entre as três raças; entretanto, a idade ao ponto de inflexão foi menor para búfalos Mediterrâneo, podendo indicar que esses apresentam um desenvolvimento sexual mais precoce. Estes valores foram similares para a idade ao ponto de inflexão descrito para touros bovinos Europeus e mestiços (4,7). Em contrapartida, búfalos Jafarabadi tiveram a maior idade ao ponto de inflexão, e os valores encontrados foram ainda maiores que a idade ao ponto de inflexão descrito para touros Zebu (6,8), os quais atingem a maturidade sexual mais tarde que os touros de raças européias.

No Brasil, a idade a puberdade em touros mestiços Mediterrâneo X Jafarabadi ocorre entre 11 e 14 meses com PE de  $21,7 \pm 1,9$  cm (9) e no Paquistão, búfalos Nili-Ravi atingiram a puberdade com 22 meses de idade e 22,8 cm de PE (1). Os parâmetros usados para definir a idade à puberdade nestes estudos foi a de que os ejaculados do reprodutor deveriam conter pelo menos  $50 \times 10^6$  espermatozóides com pelo menos 10% de motilidade.

A taxa de crescimento absoluto aumentou de 0,016 cm/dia até atingir o valor máximo de 0,023 cm/dia entre 358 e 497 dias de idade em animais Jafarabadi; aumentou de 0,020 cm/dia até 0,022 cm/dia entre 156 e 243 dias de idade em touros Mediterrâneo; e de 0,017 cm/dia até 0,020 cm/dia entre 167 e 493 dias de idade em touros búfalo Murrah. Estes resultados podem indicar que a maior idade ao ponto de inflexão na raça Jafarabadi foi devido a um atraso no início da fase de rápido crescimento do PE.

Nas mesmas fases de desenvolvimento sexual, o tamanho do PE ao ponto de inflexão e à maturidade (parâmetro A) nas três raças de búfalos analisadas no presente estudo foram menores que os valores descritos para touros bovinos Europeu, mestiços e Zebu (4,7,6,8), e então pode ser um indicativo que o desenvolvimento testicular nessas duas espécies é diferente.

## CONCLUSÕES

O desenvolvimento do perímetro escrotal nas raças de búfalos avaliadas neste estudo foi caracterizado por uma fase de crescimento acelerado seguido por uma fase de declínio do crescimento, e a idade em que ocorre essa fase de crescimento acelerado do PE pode ser associada com desenvolvimento sexual precoce ou tardio. A interpretação biológica dos parâmetros dos modelos não lineares, o perímetro escrotal ao ponto de inflexão e a idade ao ponto de inflexão, fornecerão dados para auxiliar na seleção de touros búfalos com desenvolvimento sexual precoce.

## REFERÊNCIAS

1. Ahmad N, Sahab M, Khurshid S, Arslan M. Pubertal Development in the Male Buffalo: Longitudinal Analysis of Body Growth, Testicular Size and Serum Profiles of Testosterone and Oestradiol. *Anim. Reprod. Sci.* 1989;19:161-170.
2. Ahmad N, Umair S, Sahab M, Arslan M. Testicular development and establishment of spermatogenesis in Nili-Ravi buffalo bulls. *Theriogenology* 2010;73:20-25.
3. Brinks JS. Relationships of scrotal circumference to puberty and subsequent reproductive performance in male and female offspring. 1994. In: Fields M. J., Sand R. S. (editor). *Factors affecting calf crop*. Boca Raton: CRC, 363–370.
4. Delgado C, Valera M, Molina A, Jiménez JM, Rodero A. Scrotal circumference as indicator of reproductive performance in autochthonous beef cattle: growth curve analysis in Retinto bull. *Archivos de Zootecnia* 2000;49:229-240.
5. McCool CJ, Entwistle KW. The development of puberty and sexual maturity in the australian swamp buffalo bull. *Theriogenology* 1989;32:171-184.
6. Neves ALA, Del Rei AJ, Santos MP. Crescimento testicular de touros da raça Nelore. *Livestock Research for Rural Development* 2007;23:93-100. ISSN/ISBN: 01213784.

7. Nieto LM, Silva LOC, Gondo A. Análise da curva de crescimento do perímetro escrotal de touros Canchim em diferentes sistemas de criação [Canchim bulls' scrotal circumference growth curve analysis in different breeding systems]. Arq. de Ciências Vet. e Zool. da Unipar 2006;9:99-103.
8. Loaiza-Echeverri AM, Bergmann JAG, Toral FLB, Osorio JP, Carmo AS, Mendonça LF, Moustacas VS and Henry M. Use of nonlinear models for describing scrotal circumference growth in Guzerat bulls raised under grazing conditions. Theriogenology 2013;1-9. (In Press).
9. Ohashi OM, Oba E, Nogueira JC, Sousa JS, Silva AOA. Characteristics of the reproductive development of male buffalo: testicular development, puberty and sexual maturity. Rev. Bras. de Med. Vet. 2001;23:103-107 [in portugues].
10. Rana BK, Bilaspuri GS. A quantitative study of seminiferous tubular cells in the developing Murrah buffalo testis. The Vet. J. 2004;167:95–103.

## EFEITO DO CONSUMO DE ÓLEO DE PALMA NAS CARACTERÍSTICAS MORFOFUNCIONAIS ESPERMÁTICAS DE BÚFALOS (*Bubalus bubalis*)

*Effect of palm oil consumption on morphofunctional sperm features of buffaloes (*Bubalus bubalis*)*

ARNALDO ALGARANHAR GONÇALVES<sup>1</sup>; ALEXANDRE ROSSETTO GARCIA<sup>2</sup>; RUBENS PAES DE ARRUDA<sup>3</sup>; WALDOMIRO BARIONI JUNIOR<sup>2</sup>; JOSÉ DE BRITO LOURENÇO JUNIOR<sup>4</sup>; PRISCILA REIS KAHWAGE<sup>1</sup>; GEANNE ROCHA DA SILVA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ, BELEM, PA, BRASIL

<sup>2</sup>EMBRAPA PECUÁRIA SUDESTE, SÃO CARLOS, SP, BRASIL

<sup>3</sup>UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, PIRASSUNUNGA, SP, BRASIL

<sup>4</sup>UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ, BELEM, PA, BRASIL

[priscila.kahwage@hotmail.com](mailto:priscila.kahwage@hotmail.com)

### ABSTRACT

The aim of this study was investigating the effect of polyunsaturated fatty acids consumption due to dietary palm supplementation on semen quality post thawing. Eleven adult buffalo bulls (3.5±1.0 years, 536.9±73.0 kg) were divided in two groups (CONT, n = 5 and OP, n = 6), according to the diet provided. Animals of CONT received forage and concentrated, while animals of OP received the same diet, and 2% of palm oil added in the feed, during 134 days. Semen was collected every 14 days during 120 days (Periods I, II, III and IV, 30 days each), which enabled to collect 10 ejaculates per bull. Seminal samples were diluted and cryopreserved in TES-TRIS extender. After thawing, sperm morphology (major defects, minor defects and total defects) and integrity of plasma membrane (IPM) were evaluated using phase contrast and fluorescent probes, respectively. There was no significant difference between the CONT and OP for major defects (14.4% versus 16.7%) and minor defects (5.6% versus 8.8%). In Period I, bent tail level was higher for the OP (8.1% versus 11.9%, P <0.05). Increased IPM was not prejudiced by palm oil dietary inclusion. Thus, addition of polyunsaturated fatty acids in the diet of buffalo bulls did not influence morphofunctional features of buffalo cryopreserved sperm.

**Keywords:** polyunsaturated fatty acids, sperm morphology, plasma membrane integrity, buffalo.

**Palavras-chave:** ácidos graxos poli-insaturados, morfologia espermática, integridade de membrana plasmática, búfalo.

## INTRODUÇÃO

A inclusão de subprodutos agroindustriais na dieta de ruminantes pode representar relevante estratégia econômica para o setor produtivo, pois possibilita o aproveitamento e agregação de valor a produtos que originalmente seriam descartados, levando à redução de custos relacionados à alimentação animal. Pode, ainda, constituir fonte alternativa de proteína, energia e lipídeos para os animais, elevando seu desempenho produtivo e reprodutivo (1,2).

Diversos estudos demonstram incremento da qualidade seminal frente à ingestão de ácidos graxos presentes em óleos, tendo em vista sua incorporação na membrana plasmática do gameta masculino, conferindo resistência celular às crioinjúrias e preservação dos parâmetros espermáticos (3,4). Nesse contexto, destacam-se como fonte alternativa de energia para ruminantes os produtos oleaginosos derivados do expressivo cultivo do fruto de dendê, produzidos anualmente em vultosas quantidades no estado do Pará. O óleo de palma, extraído da polpa do fruto, é rico em ácidos graxos insaturados e, em teoria, seu consumo pelos animais pode exercer influência positiva na qualidade de sêmen criopreservado, em função das possíveis modificações estruturais e metabólicas provocadas. Assim, o objetivo dessa investigação foi avaliar o efeito da suplementação com óleo de palma (2% MS na dieta) sobre as características morfofuncionais de sêmen pós-criopreservado de touros bubalinos (*Bubalus bubalis*).

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados onze touros bubalinos adultos com  $3,5 \pm 1,0$  anos de idade e peso inicial médio de  $536,9 \pm 73,0$  kg selecionados após constatação de hígidez clínica e reprodutiva. Os animais foram confinados durante 134 dias, incluindo período de adaptação de 14 dias. Para avaliação do efeito da suplementação dietética sobre a produção espermática, o experimento foi subdividido em quatro períodos (PI, PII, PIII, PIV) de 30 dias cada. Foram instituídos dois grupos experimentais, de acordo com a dieta fornecida: o Grupo Controle (CONT, n=5) recebeu forragem (silagem de milho) e concentrado (milho triturado, farelo de trigo e ureia), enquanto que o Grupo Tratado (OP, n=6) recebeu a mesma dieta, mas com concentrado enriquecido com óleo de palma (2% MS). A cada 14 dias, os touros foram submetidos à colheita de sêmen por vagina artificial, sendo obtidos 10 ejaculados por indivíduo. Ejaculados com motilidade  $\geq 70\%$  foram encaminhados à criopreservação, totalizando 100 ejaculados congelados. O sêmen foi diluído e criopreservado em TES-TRIS. Após o descongelamento, foram realizadas as avaliações de defeitos maiores, menores e

totais, por meio da técnica de gota úmida, em microscopia de contraste de fase (1000x). A análise da integridade de membrana plasmática foi realizada com uso das sondas fluorescentes Hoescht33342 e iodeto de propídio, em microscopia de epifluorescência (1000x). Os resultados das duas análises foram dados em porcentagem, após contagem e classificação de 200 células por amostra. Os dados foram analisados por ANOVA, a fim de investigar os efeitos de grupo, períodos e interação entre grupo e período. A comparação entre as médias foi realizada pelo teste de Tukey. O nível de significância adotado foi de 5%. As análises estatísticas foram realizadas por meio do software SAS (5).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve diferença significativa entre CONT e OP para defeitos maiores (14,4% *versus* 16,7%) e menores (5,6% *versus* 8,8%). Entretanto, constatou-se aumento significativo dos defeitos totais observados no grupo OP (28,6% *versus* 17,2%,  $P < 0,05$ ) no Período I, que equivale aos 30 dias após início da suplementação. Os defeitos maiores mais prevalentes foram alterações de acrossoma, gota protoplasmática proximal e cauda fortemente dobrada, sendo este último o de maior frequência e único com diferença estatística significativa entre grupos, uma vez que no Período I os níveis foram mais elevados em OP (8,1% *versus* 11,9%;  $P < 0,05$ ). Apesar disso, a diferença constatada possivelmente não exerce influência negativa no potencial fertilizante dos machos avaliados, pois ocorreu de forma pontual e não se estendeu aos períodos subsequentes. Além disso, tais resultados não impactaram negativamente sobre os níveis de espermatozóides totais com morfologia anormal, em ambos os grupos, visto que os valores observados se mantiveram abaixo de 30%, permanecendo abaixo do limite estabelecido como referência para sêmen de touros bubalinos usados em programas de inseminação artificial (6). Os defeitos menores mais prevalentes foram cabeça delgada e cauda enrolada ou dobrada, porém em níveis considerados inexpressivos. Quanto à porcentagem de espermatozóides com membrana plasmática íntegra, percebeu-se efeito no grupo OP ( $P < 0,05$ ), com oscilações nos períodos II (32,7%) e III (29,0%) e maior quantidade de células com membranas íntegras no último período (46,6%,  $P < 0,05$ ). Esses dados concordam com estudo em suínos alimentados com dieta rica em ácido docosahexaenoico, os quais apresentaram maiores médias de espermatozoides com membrana plasmática íntegra, quando comparados ao grupo controle (7).

## CONCLUSÕES

O consumo de ácidos graxos poli-insaturados, dado pela adição de óleo de palma a 2% MS na dieta, não exerceu impacto negativo sobre a morfologia espermática nem na integridade de membrana plasmática dos espermatozoides de reprodutores bubalinos. Dessa forma, o óleo de palma pode ser inserido na alimentação de machos bubalinos sem gerar comprometimento das características morfofuncionais espermáticas.

## REFERÊNCIAS

1. Ferguson, EM, Leese HJ. A potential role for triglyceride as an energy source during bovine oocyte maturation and early embryo development. *Mol Reprod Develop.* 2006;73:1195–1201.
2. Wathes DC, Abayasekara DRE, Aitken RJ. Polyunsaturated fatty acids in males and female reproduction. *Biol Reprod.* 2007;77:190-201.
3. Oliveira SL, Fialho ET, Murgas LDS, Freitas JÁ, Freitas RTF, Zangeronimo MG. Efeito da inclusão de diferentes tipos de óleo na dieta de varrões sobre a qualidade do sêmen "*in natura*". *Ciência e Agrotecnologia.* 2006;30: 6.
4. Adeel M, Ijaz A, Aleem M, Rehman H., Yousaf MS, Jabbar MA. Improvement of liquid and frozen-thawed semen quality of Nili-Ravi buffalo bulls (*Bubalus bubalis*) through supplementation of fat. *Theriogenology.* 2009;71:1220-1225.
5. SAS - Statistical analysis system institute. The SAS-System for Windows. User's Guide. Versão 9.1.3 Cary, 2002/2003.
6. Vale WG. Reproductive management of buffalo male aiming semen production for artificial insemination. In: Buffalo Symposium Of Americas, 1, 2002. Anais... Belém: PRODEPA – Governo do Estado do Pará, 2002. p.156-171.
7. Kaeoket K, Sang-urai P, Thamniyom A, Chanapiwat P, Techakumphu M. Effect of docosahexaenoic acid on quality of cryopreserved boar semen in different breeds. *Reprod Dom Anim.*2010;45:458-463.

## CORRELAÇÕES ENTRE LIPIDOGRAMA SÉRICO E CARACTERÍSTICAS DO SÊMEN *IN NATURA* DE BUBALINOS (*Bubalus bubalis*) SUPLEMENTADOS COM ÓLEO DE PALMA

*Correlations between lipid profile and raw semen features of buffaloes (*Bubalus bubalis*) supplemented with palm oil*

GEANNE ROCHA DA SILVA<sup>1</sup>; ALEXANDRE ROSSETTO GARCIA<sup>2</sup>; CRISTIAN FATURI<sup>3</sup>; JOSÉ DE BRITO LOURENÇO JUNIOR<sup>4</sup>; BENJAMIM SOUZA NAHÚM<sup>5</sup>; ARNALDO ALGARANHAR GONÇALVES<sup>1</sup>; PRISCILA REIS KAHWAGE<sup>1</sup>; LUIZA HELENA MELLER DA SILVA<sup>1</sup>; ANDRÉ MARCELO CONCEIÇÃO MENESES<sup>3</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ, BELEM, PA, BRASIL

<sup>2</sup>EMBRAPA PECUÁRIA SUDESTE, SÃO CARLOS, SP, BRASIL

<sup>3</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA, BELÉM, PA, BRASIL

<sup>4</sup>UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PARÁ, BELÉM, PA, BRASIL

<sup>5</sup>EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL, BELÉM, PA, BRASIL

[geannemedvet@hotmail.com](mailto:geannemedvet@hotmail.com)

### ABSTRACT

The present study aimed to correlate lipid serum profile and seminal features of buffalo bulls (*Bubalus bubalis*) supplemented with palm oil. Twelve adult bulls (452.2±49.68 kg, 3.47±0.92 years) were divided into two groups: Group CONT (n = 5) and Group OIL (n = 7). Groups were fed isoproteic ration composed of conserved forage (corn silage) and concentrate (corn grain, wheat bran and urea) in collective pens. The relationship forage/concentrate used was 50%. Access to the mineral and water was *ad libitum*. Differentially, Group OIL was added palm oil to the concentrate (2% of dry matter). The experiment lasted 130 days. Animals had semen and blood collected biweekly. There was significant correlation between triglycerides and minor defects (r = -0.412, P = 0.006), LDL and total defects (r = -0.333, P = 0.030), VLDL and sperm viability (r = 0.381, P = 0.012), total lipids and minor defects (r = -0.366, P = 0.017) and total lipids and total defects (r = -0.309, P = 0.046). Thus, the incorporation of palm oil in the diet altered the serum lipid profile, and higher lipids profiles are related to best levels of sperm morphology.

**Keywords:** buffalo, palm oil, semen, Eastern Amazon, lipid profile.

**Palavras-chave:** búfalo; óleo de palma, sêmen, Amazônia Oriental, perfil lipídico.

### INTRODUÇÃO

A suplementação alimentar com fontes lipídicas desencadeia eventos metabólicos que são importantes para a reprodução dos animais. Sabe-se que durante a maturação e a capacitação espermática ocorrem modificações lipídicas na membrana plasmática (1), as quais

são primordiais para o sucesso da fertilização. A gordura utilizada na dieta de ruminantes afeta positivamente os processos reprodutivos, como, por exemplo, maior secreção de esteroides e eicosanoides (2). Quando os bubalinos são criados sob diferentes condições climáticas, ambientais e de manejo, variações podem ocorrer no sistema sanguíneo, tornando os parâmetros séricos relatados na literatura mundial inconsistentes para generalizações (3,4,5,6). Por isso, existe a necessidade de se investigar a ação da suplementação alimentar energética sobre o nível sérico de lipídeos e como as possíveis alterações desse perfil lipídico se relacionam a certos parâmetros reprodutivos masculinos. Por isso, o presente estudo teve como objetivo avaliar a correlação do lipidograma e os parâmetros seminais de touros bubalinos suplementados com óleo de palma na dieta.

## MATERIAL E MÉTODOS

O ensaio experimental foi realizado na Unidade de Pesquisa Animal “Senador Álvaro Adolpho”, da Embrapa Amazônia Oriental, com análises laboratoriais complementares executadas no Laboratório de Análises Clínica do Hospital Veterinário da Universidade Federal Rural do Pará (LAC-HOVET/UFRA), ambos em Belém, Pará. Foram utilizados 12 touros bubalinos das raças Murrah e Mediterrâneo, com idade média de  $3,47 \pm 0,92$  anos e peso inicial de  $452,2 \pm 49,68$  kg. O período experimental ocorreu entre os meses de setembro de 2011 a janeiro de 2012, totalizando 130 dias. Os animais foram mantidos em regime de confinamento em dois lotes distintos, sendo relativos ao Grupo Controle (CONT; n=5) e ao Grupo Tratamento (ÓLEO; n=7). O Grupo CONT e o Grupo ÓLEO receberam duas vezes ao dia, dieta em cocho coberto coletivo, composta por silagem de milho (50%; 50%), farelo de trigo (19,90%; 19,25%), milho triturado (29,50%; 28,00%) e ureia (0,60%; 0,70%), respectivamente. Como diferencial, os animais do Grupo ÓLEO receberam suplementação energética com óleo de dendê referente a 2% da dieta, com base na matéria seca. As rações foram formuladas de acordo com requerimento nutricional para búfalos (7). A composição da dieta oferecida aos animais era de PB (12,37%; 12,33%), EE (3,47%; 5,43%), FDN (32,12%; 31,51%), FDA (23,95%; 23,59%), MS (61,04%; 59,13%) para os grupos CONT e ÓLEO, respectivamente. As sobras de alimento foram removidas e pesadas para ajustes da quantidade ofertada. Os animais tiveram acesso *ad libitum* à água e a sal mineral.

Os animais passaram por colheitas regulares de sêmen, a cada quinze dias. Desse modo, foram realizadas, no mínimo, nove colheitas por animal, totalizando 117 ejaculados colhidos e analisados. Imediatamente após a colheita, foram avaliados volume, cor, aspecto,

turbilhonamento, motilidade progressiva, vigor, pH, concentração e integridade da membrana plasmática. A morfologia espermática foi analisada após conservação do material, de acordo com as normas do Colégio Brasileiro de Reprodução Animal (8). O sangue foi colhido quinzenalmente, pelo período da manhã, após jejum alimentar de 12 horas (n=114) por venopunção da jugular, sem adição de anticoagulantes à amostra. As amostras foram posteriormente centrifugadas para remoção do soro, sendo armazenadas em microtubos e imediatamente congeladas em freezer a  $-20^{\circ}\text{C}$ , onde foram mantidas até o momento das análises do perfil lipídico, seguindo técnica especificada (Colesterol Liquiform®, Colesterol HDL® e Triglicérides Liquiform®; Labtest Diagnóstica, Lagoa Santa-MG, Brasil). O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, com dois tratamentos, avaliados em dois períodos de 58 dias, em um arranjo fatorial  $2 \times 2$ . Os resultados foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e foi estabelecida a correlação de Pearson entre as variáveis do lipidograma e as variáveis de parâmetros seminais *in natura*. O nível de significância adotado nas análises foi de 5% ( $P < 0,05$ ).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A introdução de 2% de óleo de palma na MS da dieta oferecida a touros bubalinos em confinamento alterou o perfil lipídico sérico dos animais do grupo ÓLEO vs. CONT (triglicerídeos =  $18,32 \pm 4,75^{\text{A}}$  vs.  $19,21 \pm 6,10^{\text{A}}$  mg/dL; colesterol =  $70,98 \pm 13,91^{\text{A}}$  vs.  $61,44 \pm 16,00^{\text{B}}$  mg/dL; HDL =  $41,16 \pm 7,90^{\text{A}}$  vs.  $33,91 \pm 6,81^{\text{B}}$  mg/dL; LDL =  $25,75 \pm 12,70^{\text{A}}$  vs.  $23,25 \pm 14,94^{\text{A}}$  mg/dL; VLDL =  $4,07 \pm 1,18^{\text{A}}$  vs.  $4,27 \pm 1,37^{\text{A}}$  mg/dL e lipídeos totais =  $89,30 \pm 14,66^{\text{A}}$  vs.  $80,65 \pm 17,22^{\text{B}}$  mg/dL. O óleo de palma também não reduziu a qualidade do sêmen a níveis abaixo dos fisiológicos (volume =  $3,61 \pm 1,74$  mL; pH =  $6,26 \pm 0,39$ ; turbilhonamento =  $2,38 \pm 0,56$ ; motilidade progressiva =  $59,1 \pm 16,06\%$ ; vigor =  $3,15 \pm 0,38$ ; viabilidade espermática =  $61,72 \pm 16,70\%$ , defeitos totais =  $19,2 \pm 7,45\%$ ; integridade de membrana =  $63,26 \pm 12,05\%$ ). Ao observar a correlação entre lipídeos totais e defeitos totais ( $r = -0,309$ ;  $P = 0,046$ ), lipídeos totais e defeitos menores ( $r = -0,366$ ;  $P = 0,017$ ), triglicerídeos e defeitos menores ( $r = -0,412$ ;  $P = 0,006$ ) e LDL e defeitos totais ( $r = -0,333$ ;  $P = 0,030$ ), as associações foram significativas, negativas e de média intensidade. As correlações negativas entre lipídeos séricos e defeitos espermáticos sugerem efeitos benéficos dos lipídeos à morfologia seminal, porque a elevação da concentração lipídica favorece as espermatogônias durante a fase inicial de gametogênese, uma vez que os lipídeos são necessários durante os processos de meiose e diferenciação dos espermátócitos (9). Isso demonstra que quanto maior

a elevação lipídica nesta fase, menores impactos negativos sobre a diferenciação espermatogênica. Há relatos prévios de que o VLDL no metabolismo lipídico esteja relacionado à maior eficiência na utilização de energia celular (10). Por isso, os espermatozoides podem ser capazes de realizar maior incorporação de triglicerídeos e de ácidos graxos. De fato, os dados obtidos na correlação entre VLDL e viabilidade espermática ( $r=0,381$ ;  $P=0,012$ ) corroboram esta teoria, confirmando que quanto maior a quantidade sérica de VLDL, maior a viabilidade seminal, avaliada pelo teste de eosina-nigrosina.

## CONCLUSÃO

A maior lipidemia favoreceu a morfologia espermática e apresentou associação positiva com a viabilidade dos espermatozoides.

## AGRADECIMENTOS

À Embrapa (Rede BIOTEC, códigos 0107010204 e 0107010203) e à CAPES pelo suporte financeiro e concessão de bolsas para realização do estudo.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Moreau R, Manjunath P. Characteristics of the cholesterol efflux induced by novel seminal phospholipid-binding proteins. *Bioch. et Bioph. Acta* 2000;1487:24-32.
2. Nogueira E. Efeitos da suplementação energética e lipídica no perfil metabólico, desenvolvimento folicular e produção *in vitro* de embriões em novilhas da raça Nelore (*Bos taurus indicus*). Jaboticabal – 2008. 87f, Tese (Doutorado – Medicina Veterinária) Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, 2008.
3. Nalavade SB, Talvelkar BA, Deshmukh BT, Nagvekar AS, Ingole SD, Vadnere NB. Comparative study of blood serum lipid profile in buffalo and cow bulls. *J. Bomb. Vet. Coll.* 2002;10(1-2):15-18.
4. Nikan SR Comparative appraisal of seminal plasma lipid profile in buffalo and cow bulls. *J. Bomb. Vet. Coll.* 2005;13:46-49.
5. Tajik J, Nazifi S. Serum concentrations of lipids and lipoproteins and their correlations with thyroid hormones in iranian water buffalo (*Bubalus bubalis*). *Asian J. of Animal Sci.* 2011:1-6.
6. Ranjan A, Sahoo B, Singh VK, Srivastava S, Singh SP, Pattanaik AK. Effect of bypass fat supplementation on productive performance and blood biochemical profile in lactating

Murrah (*Bubalus bubalis*) buffaloes. *Tropical Anim Health and Produc.* 2012;44(7):1615-1621.

7. Paul SS, Lal D. *Nut. Requir. buffaloes. India: SSPH, 2010.137p.*

8. Colégio Brasileiro de Reprodução Animal - CBRA. *Manual para exame andrológico e avaliação de sêmen animal. 2.ed. Belo Horizonte: CBRA, 1998. 49p.*

9. Schenk S, Hoeger U. Lipid accumulation and metabolism in polychaete spermatogenesis: Role of the large discoidal lipoprotein. *Mol. Reprod. and Devel.* 2010;77(8):710-719.

10. Kaneko JJ, Harvey JW, Bruss ML. *Clinical Bioch. of Domest. Animals. 6 ed. 2008.*

## SUPLEMENTAÇÃO COM ZINCO ORGÂNICO NA ESTAÇÃO SECA EM TOUROS NELORE E SEU EFEITO NO ESPERMIOGRAMA

*Organic zinc supplementation in the dry season in nelore bulls and its effect on spermiogram*

ANA LUISA ALVES MARQUES<sup>1</sup>; SARA VILAR DANTAS SIMÕES<sup>1</sup>; FRANKLIN RIET-CORREA<sup>1</sup>; FELÍCIO  
GARINO JÚNIOR<sup>1</sup>; TATIANE RODRIGUES DA SILVA<sup>1</sup>; LISANKA ANGÉLO MAIA<sup>1</sup>; BEATRIZ RIET-CORREA  
RIVERO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UFCG, PATOS, PB, BRASIL

[analuisa\\_vet@hotmail.com](mailto:analuisa_vet@hotmail.com)

### ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the supplementation with 500 mg of organic zinc (Zn) on the morphological characteristic of sperm in Nelore bulls, dry winter/2010. Thirty-six bulls were selected and divided into two groups of 18 animals, G1control and G2 supplemented during 180 days. Data were analyzed using Minitab 13.0. The animals received an average of 48.89 ppm / kg DM of zinc in the G1 and 115.09 ppm / kg DM in G2. The results of the morphological characteristic of sperm G1 and G2 were higher at 180 days compared to Day zero, especially in vigor and mass motility, with only statistically significant difference in each group, not differentiating between groups. The organic zinc did not affect the morphological characteristic of sperm in Nelore bulls in the dry season.

**Keywords:** cattle, zebu, micromineral, andrological, winter.

**Palavras-chave:** bovino, zebu, micromineral, andrológico, inverno.

### INTRODUÇÃO

Atualmente o Brasil possui um rebanho bovino comercial de aproximadamente 210 milhões de cabeças, sendo o Mato Grosso do Sul o terceiro estado brasileiro com maior população bovina, apresentando aproximadamente 22 milhões de cabeças, atrás apenas do Mato Grosso e Minas Gerais (1). Os aspectos reprodutivos repercutem sobremaneira nos índices zootécnicos e na produtividade.

A importância do macho na reprodução é valorizada pela sua descendência, sendo o exame andrológico ferramenta fundamental para a avaliação. A qualidade dos espermatozoides está entre os componentes principais na avaliação de touros para serem utilizados como reprodutores. Consequentemente, a morfologia espermática parece ser o componente mais confiável do espermiograma, que, juntamente com uma avaliação clínica e genital do animal, fornece informações detalhadas para estimar o potencial de fertilidade dos

touros em condições de reprodução (2).

Nas regiões de clima tropical onde há predomínio de vegetação do tipo cerrado e solos de baixa fertilidade, o Zn tem recebido atenção especial, devido ao seu baixo nível encontrado no perfil mineral de diferentes forrageiras utilizadas na produção bovina, onde cerca de 42% das propriedades da região centroeste apresentam pastagens com quantidades de Zn abaixo dos requisitos mínimos (20 ppm) para um bom desempenho animal (3,4).

No macho, a deficiência de Zn tem sido reportada à atrofia do epitélio tubular, redução na produção dos hormônios luteinizante, folículo estimulante e testosterona com inibição da espermatogênese (5). Apesar da grande importância do Zn no sistema reprodutivo dos machos, poucos estudos têm sido realizados em bovinos com idade reprodutiva no Brasil (6).

O presente estudo teve por objetivo avaliar a influência da suplementação com zinco orgânico no quadro espermático em touros da raça Nelore, na época da seca.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado em uma propriedade na região de Anaurilândia, MS. Foram selecionados, aleatoriamente, 36 touros da raça Nelore puros de origem de um lote de 120 touros, com idade entre quatro e 12 anos ( $7,833 \pm 2,409$ ), pesando em média 650 Kg ( $\pm 91,45$  Kg) e mantidos em regime a pasto. Os animais foram distribuídos em dois grupos de 18 touros, G1 (controle) e G2 (suplementado) com cinco gramas de Zn-metionina (500 miligramas de Zn orgânico) por touro diariamente via oral, através do sal mineral pelo período experimental de 180 dias. Os grupos ficaram em 2 piquetes de *Brachiaria brizantha*, separados, contínuos e foram alternados semanalmente, a fim de minimizar o efeito solo e pastagem. Os touros receberam suplementação mineral no período inicial e complementação com mistura protéica (uréia) durante o período seco mais acentuado.

Amostras de forragem, solo e água foram coletadas no dia 0 (zero) e dia 180 e encaminhadas ao laboratório de solos da UEM para determinar a concentração de Zn. No dia 0, e nos dias 90 e 180, as amostras de sêmen foram obtidas por eletroejaculação, sendo analisada imediatamente turbilhonamento, motilidade e vigor. Uma alíquota foi encaminhada para o laboratório da UFMG para avaliar as patologias, que foram classificadas (7). Todos os procedimentos foram executados respeitando-se as normas do Comitê de Ética na utilização de animais em pesquisa (aprovado pelo Comitê de Ética para uso de animais: CEA/UNOPAR nº 006/11°).

Os dados foram analisados utilizando pacote estatístico Minitab 13.0, os dados quantitativos através de análise de variância com nível mínimo de significância de 5%, já os dados referentes às correlações através do coeficiente de Pearson.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados encontrados referentes à quantidade de Zn na dieta foram de 0,04 ppm/L na água, 3,58ppm/kg MS (matéria seca) no solo, 17,34 ppm/kg MS na forragem, correspondendo a ingestão média de 12,80 ppm /kg MS ao dia, inferior a recomendação (8) para bovinos de corte que é de 30 ppm/kg MS ao dia, evidenciando a necessidade da suplementação mineral do componente Zn. Em outra pesquisa trabalhando com *Brachiaria brizantha*, também no Mato Grosso do Sul, encontrou resultado similar de quantidade de zinco na forragem 13 mg/kg de MS no período seco (6). Moraes (3) e Mandal e colaboradores (4) enfatizam a necessidade de suplementação com Zn em propriedades na região centroeste do Brasil.

O consumo da mistura mineral no período inicial no Grupo 1 foi de 151,36 e no Grupo 2 de 152,54 g/cab/dia, e no período da mistura mineral + proteinado, o consumo foi de 237,31g/cab/dia no Grupo 1 e 241,43 g/cab/dia no Grupo 2, totalizando uma média final de 48,89 ppm/kg MS de zn no Grupo 1 e 115,09 ppm/kg MS no Grupo 2. O consumo de matéria seca foi estimado em 2% do peso vivo (8). Portanto o consumo da mistura mineral foi muito superior ao preconizado pelo fabricante, que estimava 80 g/touro/dia.

Os resultados do espermograma no dia 0 no G1 foram de 76,4±9,8 de motilidade, 4,3±0,89 de vigor, 2,3±1,97 de turbilhonamento, 5,2±6,10 defeitos maiores (DM) com defeitos de cauda de 1.33±3.03, peça intermediária (PI) de 0.67±1.03 e de 11,3±10,59 de defeitos menores (Dm). No G2 os resultados foram de 72,8±15,0 de motilidade, 4,2±0,88 de vigor, 2,3±2,03 turbilhonamento, 5,9±4,91 DM com defeitos de cauda de 1.17±1.89 e PI de 1.00±1.53 e 8,8±9,47 Dm. No dia 180 no G1 foram de 83,3±2,97 de motilidade, 4,8±0,33 de vigor, 3,7±1,19 de turbilhonamento, 2,7±3,09 de DM com defeitos de cauda de 0.67±1.24 e PI de 0.06±0.24, 7,2±6,85 Dm, e no G2 foram de 84,1±1,96 de motilidade, 4,8±0,33 de vigor, 3,9±1,52 de turbilhonamento, 3,9±4,46 DM com defeitos de cauda de 0.72±1.07 e PI de 0.17±0.38, 8,0±4,81 Dm.

Pode-se observar que G1 e G2 apresentaram um espermograma superior no D180 em relação ao D0, principalmente no vigor e turbilhonamento, com diferença estatística dentro de cada grupo. Entretanto ao se comparar o espermograma entre o grupo controle e tratado, não

se observou diferença nos resultados. O consumo diário do elemento Zn mais elevado do G1 de 48,89 ppm/kg MS de Zn ao dia, representando 60% a mais do recomendado (8), pode justificar a similaridade dos resultados entre os dois grupos de touros. Os resultados encontrados no espermiograma são similares aos de Oliveira (6) que afirma que os animais suplementados com Zn na mistura mineral não apresentaram variações importantes no espermiograma. Outro fator que pode ter influenciado nos resultados é que os relatos de alterações espermáticas em touros ocorrem, sobretudo em animais jovens, em fase puberal (9), o que pode explicar a ausência de significância estatística nos resultados do G1 e G2, onde os touros estudados tinham em média 8 anos de vida.

## CONCLUSÕES

O elemento zinco não influenciou o espermiograma de touros Nelores suplementados no período da seca.

## REFERÊNCIAS

1. IBGE. Efetivo de bovinos em 31.12 e participações relativa e acumulada no efetivo total, segundo as Unidades da Federação e os 20 municípios com os maiores efetivos, em ordem decrescente – 2010. Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Agropecuária, Pesquisa da Pecuária Municipal, 2010.
2. Alvin F, Souza GM de. Influência dos principais microminerais na reprodução de bovinos. Artigos Técnicos, ReHAgro, 01/07/2005.
3. Moraes SS et al. Avaliação da deficiência subclínica de zinco em vacas de cria e a relação com a higidez de seus bezerros. Campo Grande-MS: Embrapa Gado de Corte. Agosto, 2001.
4. Mandal GP, Dass RS, Isore DP, Garg AK, Ram GC. Effect of zinc supplementation from two sources on growth, nutrient utilization and immune response in male crossbred cattle (*Bos indicus*×*Bos taurus*) bulls. *Animal Feed Science and Technology*. 2007;138:1-12.
5. Favier AE. The role of zinc in reproduction. Hormonal mechanisms. *Biological Trace Element Research*. 1992;32:363-382.
6. Oliveira AR. Efeito de diferentes fontes e concentrações de zinco na mistura mineral sobre desempenho e características seminais de touros jovens criados em campo. Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Programa Mestrado em Ciência Animal. Campo Grande-MS, 2006.
7. CBRA, Colégio Brasileiro de Reprodução Animal. Procedimentos para exame andrológico

e avaliação do sêmen. Colégio Brasileiro de Reprodução Animal. 1991. 79p

8. Nutrient Requirements of Beef Cattle (NRC): Seventh Revised Edition. National Academy Press. Washington: DC, 2000.

9. Fernandes CE et al. Alterações na morfologia espermática em touros de corte com e sem suplementação de zinco na mistura mineral. *Ciência Animal Brasileira*. 2009;10(4):1074-1083.

## SUPLEMENTAÇÃO ALIMENTAR COM TORTA DE AMÊNDOA DE DENDÊ ELEVA OS NÍVEIS PLASMÁTICOS DE TESTOSTERONA EM BÚFALOS

*Dietetic supplementation based on palm kernel cake increases plasma testosterone levels of buffaloes*

ALESSANDRA XIMENES SANTOS<sup>1</sup>; ALEXANDRE ROSSETTO GARCIA<sup>2</sup>; CRISTIAN FATURI<sup>3</sup>; JOSÉ DE BRITO LOURENÇO JUNIOR<sup>4</sup>; BENJAMIM SOUZA NAHÚM<sup>5</sup>; SÂMIA RUBIELLE SILVA CASTRO<sup>6</sup>; PRISCILA REIS KAHWAGE<sup>1</sup>; MARIA REGINA SARKIS PEIXOTO JOELE<sup>7</sup>; KELLY CAVALCANTI CONOR DE OLIVEIRA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ, BELEM, PA, BRASIL

<sup>2</sup>EMBRAPA SUDESTE, SÃO CARLOS, SP, BRASIL

<sup>3</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA, BELÉM, PA, BRASIL

<sup>4</sup>UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PARÁ, BELÉM, PA, BRASIL

<sup>5</sup>EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL, BELÉM, PA, BRASIL

<sup>6</sup>FACULDADES INTEGRADAS DO TAPAJÓS, SANTARÉM, PA, BRASIL

<sup>7</sup>INSTITUTO FEDERAL DO PARÁ, CASTANHAL, PA, BRASIL

[alessandra.ximenes@gmail.com](mailto:alessandra.ximenes@gmail.com)

### ABSTRACT

Modern animal production requires biotechnical solutions to increase animal performance, and profitable alternatives that conjoin economic gains and environmental protection. Some agrindustrial byproducts are largely available in the Eastern Amazon, such as the residues of coconut (*Cocos nucifera*) and palm oil (*Elaeis guineensis* Jacq.) processing, which have potential to be incorporated in animal nutrition. Thus, the objective of this work was to compare the plasma levels of testosterone of buffaloes supplemented with conventional concentrate and concentrates based on coconut meal or palm kernel cake. 15 buffaloes were used: (age of  $3.2 \pm 1.8$  and  $578.6 \pm 101.9$  kg), maintained at the pasture (*Panicum maximum* cv. Mombaça). Animals received isoproteic daily dietetic supplementation (1% body weight) offered during 252 days. Animals were separated in the three groups: T0 (conventional concentrated for buffaloes in termination), T1 (coconut meal-base), and T2 (palm kernel cake-base). The evaluation considered testosterone levels and possible correlations with body weight, scrotal circumference, semen volume, pH, progressive sperm motility, sperm morphology and integrity of spermatozoa plasma membrane. The group T2 presented a better use of the nutrients in the experimental diets, resulting in semen quality and improvement testosterone level when compared to the T0 and T1 groups.

**Keywords:** Amazon, byproducts, *Bubalus bubalis*.

**Palavras-chave:** Amazônia, subprodutos, *Bubalus bubalis*.

## INTRODUÇÃO

Do ponto de vista produtivo e ambiental, a suplementação animal baseada no aproveitamento de resíduos agroindustriais disponíveis na Amazônia Oriental, tais como farelo de coco (*Cocos nucifera*) e torta de amêndoa de dendê (*Elaeis guineensis* Jacq.), pode constituir alternativa bioeconômica viável para a alimentação de ruminantes. Esses subprodutos, amplamente disponíveis na região em função da proximidade a agroindústrias, têm potencial para substituir concentrados convencionais na alimentação de ruminantes, tais como milho e soja, especialmente em períodos críticos do ano. Entretanto, há escassez de informações científicas sobre seu uso, principalmente, quando considerados animais destinados à reprodução. Por isso, o presente estudo visou avaliar a possibilidade da utilização de concentrados à base de subprodutos da agroindústria da Amazônia, como farelo de coco e torta de amêndoa de dendê, na suplementação de touros bubalinos mantidos em sistema de pastejo rotacionado intensivo, e verificar o efeito da suplementação sobre os níveis de testosterona plasmática.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Foram utilizados 15 touros bubalinos (*Bubalus bubalis*; 3,2±1,3 anos e 578,6±101,9 kg), criados a pasto (*Panicum maximum* cv. Mombaça). Os animais receberam suplementação alimentar diária (1% PV), durante 252 dias, divididos em nove períodos com 28 dias cada. Os animais foram alocados em três diferentes grupos: T0 (n=5; concentrado convencional para búfalos em terminação); T1 (n=5; concentrado à base de farelo de coco); e T2 (n=5; concentrado à base de torta de amêndoa de dendê). Os concentrados experimentais foram constituídos à base de subprodutos agroindustriais, com 18,8% de proteína bruta, conforme a seguinte formulação: T0 (concentrado com 62,4% de milho em grão; 24,8% de farelo de soja, 11,9% de farelo de trigo, 1,0% de calcário calcítico); T1 (concentrado com 18,8% de milho em grão; 69,3% de farelo de coco, 10,9% de farelo de trigo, 1,0% de calcário calcítico); e T2 (concentrado com 2,0% de milho em grão; 69,3% de torta de amêndoa de dendê, 14,9% de farelo de soja, 12,9% de farelo de trigo, 1,0% de calcário calcítico). O consumo diário dos concentrados foi individualmente calculado, após aferição das eventuais sobras do concentrado, imediatamente após a ingestão pelos animais. As colheitas seminais foram realizadas semanalmente, totalizando 173 amostras. Foram avaliados volume (mL), pH, motilidade espermática progressiva (%), integridade de membrana plasmática (%) e morfologia espermática (%) conforme CBRA (1). Foram também realizadas mensalmente

pesagem e aferição do perímetro (2). Para determinação das concentrações séricas de testosterona dos animais, as colheitas sanguíneas iniciaram no P7, após 168 dias do início da suplementação de todos os touros. As colheitas foram realizadas quinzenalmente, por venopunção jugular, e se estenderam até P9 (P7, P8 e P9), perfazendo seis colheitas de sangue por animal e totalizando 96 amostras. Os ensaios para dosagem de testosterona foram realizados em imunoenaios por eletroquimiluminescência, para a obtenção dos valores hormonais (3), com kits Elecsys (Roche Diagnostics, Mannheim, Alemanha). Os testes foram realizados pelo analisador automático Elecsys 2010 (Roche Diagnostics, Mannheim, Alemanha). Os dados foram submetidos à análise de variância e comparação de médias através do Teste t ( $P < 0,05$ ) e correlação, com auxílio do pacote estatístico SAS (4).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O consumo médio dos concentrados foi de  $4,778 \pm 1,233$  kg, no T0,  $3,112 \pm 0,693$  kg, no T1, e  $4,558 \pm 1,077$  kg, no T2 ( $P > 0,05$ ). Os pesos médios dos animais ao longo do experimento foram  $591,4 \pm 103,3$  kg,  $566,4 \pm 94,1$  kg e  $578,3 \pm 107,5$  kg ( $P > 0,05$ ), e as medidas de perímetro escrotal de  $34,6 \pm 2,0$  cm,  $33,0 \pm 1,9$  cm e  $32,7 \pm 1,9$  cm, respectivamente, nos grupos T0, T1 e T2. Não houve diferença ( $P > 0,05$ ) no nível de testosterona nos períodos experimentais no P7 e P8. Entretanto, no P9 a concentração de testosterona foi maior no T2. Os níveis de testosterona do T0 foram mais elevados no P7 ( $2,580 \pm 2,299$  ng/mL) quando comparados com T1 ( $1,207 \pm 1,060$  ng/mL) e T2 ( $1,453 \pm 1,114$  ng/mL), mas os níveis do T0 ( $1,642 \pm 1,566$  ng/mL) foram suplantados pelos animais de T1 ( $2,187 \pm 1,916$  ng/mL) e T2 ( $2,357 \pm 1,996$  ng/mL) em P8. Ao final do ensaio, em P9, os níveis séricos de testosterona foram mais elevados em T2 ( $2,519 \pm 1,749$ ;  $P < 0,05$  ng/mL), seguidos pelo T0 ( $1,995 \pm 1,919$  ng/mL) e T1 ( $1,491 \pm 1,080$  ng/mL), que não diferiram entre si. As concentrações de testosterona nos grupos experimentais estão de acordo com Gunarajasingam et al. (5), que estudaram búfalos de 3 a 4 anos de idade, com variação de concentração de testosterona de 0,2 ng/mL a 2,7 ng/mL, durante 24 horas. Durante os períodos em que a testosterona foi analisada, os perfis hormonais de T0 e T1 apresentaram comportamento oscilatório, porém opostos, enquanto T2 apresentou comportamento de acréscimo constante e linear e similar à curva de consumo dos concentrados. Contudo, o T0 teve comportamento atípico, com diminuição discreta na concentração de testosterona (P8), apesar do consumo crescente (P7 e P8) e menor no P9.

Houve correlação positiva dos níveis de testosterona com o peso corpóreo ( $r = 0,58$ ;  $P < 0,0001$ ), perímetro escrotal ( $r = 0,16$ ;  $P < 0,02$ ), volume espermático ( $r = 0,225$ ;  $P < 0,026$ ),

motilidade espermática progressiva ( $r=0,417$ ;  $P<0,0001$ ) e integridade de membrana plasmática ( $r=0,291$ ;  $P<0,003$ ). A testosterona se correlacionou negativamente com pH ( $r=-0,225$ ;  $P<0,026$ ), defeitos maiores ( $r=-0,319$ ;  $P<0,001$ ) e defeitos totais ( $r=-0,298$ ;  $P<0,003$ ), fatos observados, também, por Asadpour, Rezazadeh e Hamali (6), os quais relataram correlação positiva da testosterona plasmática com motilidade espermática e viabilidade de búfalos de 4 a 5 anos de idade. No entanto, Tuli et al. (7) não observaram correlação com o volume espermático de bubalinos sexualmente maduros, somente com movimento de massa. De acordo com Ahmad et al. (8), as concentrações de testosterona plasmática não são correlacionadas com produção espermática nem ejaculação.

## **CONCLUSÃO**

Pode-se concluir que os búfalos do Grupo T2 apresentaram elevado aproveitamento de nutrientes das dietas experimentais, e que a dieta oferecida com concentrado à base de torta de amêndoa de dendê elevou os níveis de testosterona plasmática, havendo associação desta com elementos importantes relativos à qualidade seminal.

## **AGRADECIMENTOS**

À Empresa Brasileira de Agropecuária Brasileira - Embrapa (Projeto Rede BIOTEC) pelo suporte financeiro para execução da pesquisa. A Universidade Federal do Pará (UFPA) pelo Programa de Pós Graduação – Ciência Animal, a Coordenação Aperfeiçoamento de Pessoal ao Nível Superior (CAPES) pelo financiamento da Bolsa, a Universidade Federal Rural da Amazônia (UFRA) pela elaboração dos raçãoes experimentais e ao Centro Nacional de Primatas (CENP) pelas análises de testosterona.

## **REFERÊNCIAS**

1. CBRA. 1998. Manual para exame andrológico e avaliação de sêmen animal. 2. ed. Belo Horizonte. 49p;
2. Ohashi OM, Miranda MS, Cordeiro MS, Santos, SSD. Desenvolvimento reprodutivo do macho bubalino: circunferência escrotal, atividade espermática e endocrinologia. Rev. Bras. Reprod. Anim. 2007;31:299-306.
3. Roche Diagnostic. Elecsys. Sistema de Imunoensaio: guia de referência em formato A4V 4.0, 2010.

4. SAS Institute. SAS/STAT User's guide: statistics. 4. ed. 1993. Version 6, Cary, NC: v.2, 943p.
5. Gunarajasingam D, Rajamahendran R, Downey BR, Lague PC. Testosterone secretion in young and adult buffalo bulls. *Theriogenology*. 1985;24:185-195.
6. Asadpour R, Rezazadeh F, Hamali H. Blood testosterone levels in Iranian buffalo bulls and its relation with semen freezability. *Journal of Anim. and Vet. Adv.* 2008;7:1559-1562.
7. Tuli RK, Lohan LS, Goyal L, Singal SP. Testosterone and progesterone hormones in buffalo bull seminal plasma and their correlations with seminal characteristics. *Indian Journ. Dairy Sci.* 1991;44:587-589.
8. Ahmad M, Latif M, Qazi MH, Sabier M, Arslan M. Age related change in body weight, scrotal size and plasma testosterone levels in buffalo bulls (*Bubalus bubalis*). *Theriogenology*. 1984;22:651-656.

## AVALIAÇÃO MORFOMÉTRICA DOS TESTÍCULOS DE OVINOS SEGUNDO O GRAU DE BIPARTIÇÃO ESCROTAL

*Evaluation of morphometric testicles sheep by degree of splitting scrotal*

MIKAEL LEANDRO DUARTE DE LIMA TOLENTINO<sup>1</sup>; LAURA HONÓRIO DE OLIVEIRA<sup>2</sup>; DANILO JOSÉ AYRES DE MENEZES<sup>2</sup>; OTÁVIO BRILHANTE DE SOUSA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE - UFCG, PATOS, PB, BRASIL

<sup>2</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE, PATOS, PB, BRASIL

[mikaeltolentino@gmail.com](mailto:mikaeltolentino@gmail.com)

### ABSTRACT

The bipartition scrotal is a morphological feature which is present in breeding in regions of elevated temperatures. objective of this research is to characterize the structure morphometry of seminiferous tubules under the hypothesis that there are differences with respect to these parameters, and that these differences are conditioned by the morphology of the scrotum in this species. We used 12 experimental animals divided according to configuration and scrotal GEI (animals without scrotal bipartition) and GEII (om animals scrotal bipartition). There were no statistical differences between the measurements of diameter, circumference and area of the lumen of the tubules and among the groups ( $P > 0,05$ ). The height of the epithelium also did not differ between the groups ( $P > 0,05$ ). The results show that the scrotal bipartition not involve significant changes in morphometric measurements of seminiferous tubules, suggesting an equivalence between spermatogenic capacity in animals and not bipartite split.

**Keywords:** histology, small ruminants, seminiferous tubules.

**Palavras-chave:** histologia, pequenos ruminantes, túbulos seminíferos.

### INTRODUÇÃO

A bipartição escrotal é uma característica morfológica que está presente nos reprodutores criados próximo da linha do equador, em regiões de temperaturas elevadas (1,2) e pode ser observada em reprodutores da espécie ovina criados em regiões com tais características (3). Estudos demonstram que os reprodutores da espécie caprina portadores da bipartição escrotal tem maior facilidade em equilibra a produção de espermatozóides em temperaturas elevadas, indicando possivelmente uma adaptabilidade desses indivíduos a estas condições (2). Segundo a literatura (4), a bipartição aumenta a superfície de contato do escroto e testículo com o meio externo contribuindo desta forma para dissipação do calor nessa região, refletindo numa melhoria dos parâmetros reprodutivos desses animais.

Os testículos, gônadas reprodutivas dos machos, possuem duas funções principais que são a síntese e secreção de hormônios para o metabolismo endógeno (função endócrina), e a produção espermática no interior dos túbulos seminíferos (função exócrina). Tais túbulos compõem cerca de 70-90% do parênquima testicular e são compostos basicamente por células do epitélio seminífero, as quais evoluem para produção dos espermatozoides (5). Alguns parâmetros destes túbulos são responsáveis pela diferença na produção espermática, e podem ser utilizados para comparar a capacidade espermatogênica entre os indivíduos (6,7). O diâmetro tubular, por exemplo, é classicamente utilizado para indicar a atividade espermatogênica dos animais (8)

Assim, com o propósito de aprofundar os estudos morfofisiológicos necessários ao conhecimento da biologia reprodutiva dos ovinos com bipartição escrotal, objetivou-se com essa pesquisa caracterizar a estrutura morfométrica dos túbulos seminíferos sob a hipótese de que há diferenças em relação a esses parâmetros, e que tais diferenças são condicionadas pela morfologia do escroto nesta espécie.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

As coletas foram realizadas no abatedouro público da cidade de Patos - PB, microrregião do Sertão paraibano. Foram utilizados 12 animais experimentais divididos segundo a configuração escrotal (GEI – grupo de 6 animais com escroto sem bipartição e GEII – grupo de 6 ovinos com bipartição escrotal). Fragmentos de testículos foram coletados e fixados em Bouin por um período de 48 horas para processamento histológico e inclusão em parafina. Cortes de 5 µm foram corados pela Hematoxilina-Eosina e analisados em microscópio de luz acoplado a um sistema computacional de análise de imagens (Image Pro-Express v.6.0) utilizando-se objetiva de 40x. Na análise morfométrica foram considerados 100 secções de túbulos seminíferos por animal para avaliação do diâmetro dos túbulos (DT), diâmetro do lúmen (DL), circunferência do túbulo (CT), circunferência do lúmen (CL), área do túbulo (AT), área do lúmen (AL), e altura do epitélio (AE). Os resultados obtidos foram submetidos à análise de variância pelo programa estatístico BioEstat 5.0 e tiveram seus valores médios comparados pelo teste de ANOVA: um critério a 5% de probabilidade.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os testículos dos ovinos apresentaram características macroscópicas normais. O grau de bipartição não atingia 50% do comprimento do eixo longitudinal do saco escrotal em todos

os animais coletados. Microscopicamente o parênquima testicular era composto pelo tecido intersticial, com células de Leydig; e pelos túbulos seminíferos que revelavam associações de células germinativas nos diferentes estágios do ciclo do epitélio seminífero. Apresentava-se circundado externamente por uma cápsula de tecido conjuntivo denso denominada de túnica albugínea. A composição do parênquima foi semelhante em todos os fragmentos entre o grupo dos bipartidos e não bipartidos, conforme descreve a literatura (9)

Os túbulos seminíferos eram compostos por um epitélio estratificado com células germinativas em diferentes fases de maturação. Foram identificadas as espermatogônicas, os espermatócitos primários, espermatócitos secundários, as espermatídes arredondadas e alongadas e espermatozoides, conforme descrito na literatura (9).

Na literatura consultada não foi encontrada pesquisas que abordassem as características morfométricas dos túbulos seminíferos dos ovinos, segundo as diferentes conformações do escroto.

Não houve diferenças estatísticas entre as mensurações do diâmetro, circunferência e área dos túbulos e do lúmen entre os grupos avaliados ( $P>0,05$ ). A variável diâmetro dos túbulos seminíferos dos grupos GEI e GEII revelou valores médios totais de  $252,27\pm 20,07$   $\mu\text{m}$  e  $235,74\pm 31,88$   $\mu\text{m}$ ; enquanto que o diâmetro do lúmen apresentou valores médios de  $138,92\pm 8,18$   $\mu\text{m}$  e  $129,73\pm 10,73$   $\mu\text{m}$ . A circunferência dos túbulos seminíferos e do lúmen no grupo GEI foi de  $823,39\pm 66,59$   $\mu\text{m}$  e  $458,15\pm 27,05$   $\mu\text{m}$ , respectivamente, e no grupo GEII foi de  $763,56\pm 98,27$   $\mu\text{m}$  e  $417,45\pm 44,05$   $\mu\text{m}$ . A área total dos túbulos e do lúmen foi de  $50473,55\pm 8259,42$   $\mu\text{m}^2$  e  $15009,28\pm 1886,44$   $\mu\text{m}^2$  para GEI e de  $44486,11\pm 11860,37$   $\mu\text{m}^2$  e  $12920,46\pm 2763,37$   $\mu\text{m}^2$  para GEII.

A altura do epitélio também não se mostrou diferente entre os grupos ( $P>0,05$ ). A média dos animais do grupo GEI referente a essa variável foi de  $56,67\pm 6,7$   $\mu\text{m}$  e no grupo GEII foi de  $53,00\pm 12,17$   $\mu\text{m}$ . Estes resultados demonstram uma diferença em relação a espécie caprina, que segundo (10) animais desta espécie apresentam a altura do epitélio significativamente maior em animais bipartidos quando comparado a animais sem bipartição escrotal.

## CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos a partir da morfometria dos túbulos seminíferos pode-se inferir que apesar da bipartição escrotal dos ovinos representar uma característica anatômica da espécie, esta modificação não acarreta alterações significantes nas medidas

morfométricas dos túbulos seminíferos, sugerindo uma equivalência na capacidade espermatogênica entre animais bipartidos e não bipartidos, não ocorrendo prejuízos na sua funcionalidade, e conseqüentemente, na sua eficiência espermática.

## REFERÊNCIAS

1. Robertshaw D. Concepts in animal adaptation: thermoregulation of the goat. In: International Conference on Goat Production and Disease. 1982. Tucson, Seoltsdale: Dairy Goat Journal 1982;3:395-397.
2. Nunes JF. Preliminary report on observed differences in goat semen characteristics based on scrotal morphology. In: Reunion Internationale de Reproduction des Ruminants en Zone Tropical, 1983. Guadelupe. Paris: INRA, 1984;20:251-264
3. Melo TMV. Testículos bipartidos em ovinos morada nova – relato de caso. Congresso Brasileiro de Reprodução Animal. 2011;25-27. Recife – PE.
4. Silva AEDF, Nunes JF, Melo FA. Influência da morfologia escrotal nas características do sêmen e seus efeitos na fertilidade de caprinos. Hora Vet. 1986;5(29):66-69
5. Hafez B. & Hafez E.S.E. Reprodução animal. 7º ed. São Paulo: Manole, 2004.
6. França LR, Russell LD. The testis of domestic animals. In: Regadera, J.; Martinez-Garcia. Ed. Male reproduction. Madrid: Churchill Livingstone, 1998. p. 197- 219.
7. Russell LD, Ren HP, Sinha-Hikim I, Schulze W, Sinha-Hikim, A. P. A comparative study in twelve mammalian species of volume densities, volumes and numerical densities of selected testis components, emphasizing those related to the Sertoli cell. The American Journal of Anatomy. 1990;188(1):21-30
8. Paula TAR. Análise histométrica e funcional do testículo de capivara (*Hydrochoerus hydrochaeris*) adulta. (Tese de Doutorado) Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais. 1999. 84 p. Doutorado em Biologia Celular
9. Banks WJ. Histologia veterinária aplicada. 2nd ed. São Paulo: Manole, 1992 .
10. Machado Júnior AGN. Potencial reprodutivo de caprinos com escroto bipartido: avaliação do processo espermatogênico em animais criados no estado do Piauí, Brasil. (Tese de Doutorado) Teresina: Universidade Federal do Piauí. 2009. 93 p. Doutorado em Medicina Veterinária.

# ESTUDO DA VARIABILIDADE GENÉTICA DE CARACTERÍSTICAS DE BIOMETRIA TESTICULAR DE TOUROS NELORE, USANDO-SE INFERÊNCIA BAYESIANA

*Study of genetic variability of biometric characteristics of testicular Nelore bulls, using Bayesian Inference*

JAIR ALVES FERREIRA JUNIOR<sup>1</sup>; MARCO ANTÔNIO DE OLIVEIRA VIU<sup>1</sup>; DYOMAR TOLEDO LOPES<sup>1</sup>; HENRIQUE TREVIZOLI FERRAZ<sup>1</sup>; ALESSANDRA FEIJÓ MARCONDES VIU<sup>1</sup>; LUZIA RENATA OLIVEIRA DIAS<sup>1</sup>; JOSÉ ANTÔNIO RIBEIRO NETO<sup>1</sup>; MÁRIO DE CASTRO MAGALHÃES FILHO<sup>1</sup>; RAFAEL MOREIRA DE SOUZA ARANTES<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS, JATAÍ, GO, BRASIL

[janarasara@hotmail.com](mailto:janarasara@hotmail.com)

## ABSTRACT

This study aimed to estimate genetic parameters of biometrics characteristics of testicular race Nelore 1,265 bulls aged between 17 and 24 months, raised on four farms in the Midwest region. The characteristics assessed were: scrotal circumference (PE); testicular width medium (LTM); testicular medium length (CTM); testicular volume medium (VTM). The result of heritability for the characteristics of testicular evidences the existence of biometry genetic variability, which makes it possible to obtain genetic improvement via selection.

**Keywords:** genetic parameters, reproductive efficiency, zebu cattle.

**Palavras-chave:** eficiência reprodutiva, parâmetros genéticos, zebuínos.

## INTRODUÇÃO

Na exploração de bovinos de corte a eficiência reprodutiva tem papel fundamental para a viabilidade econômica do sistema de produção. Para avaliar a capacidade reprodutiva dos touros têm sido propostos vários parâmetros envolvendo as medidas testiculares. Entre os parâmetros propostos o mais utilizado, principalmente em função da facilidade de medição e da alta repetibilidade entre avaliadores, é o perímetro escrotal (PE).

O PE vem sendo utilizado como critério de seleção por apresentar correlações genéticas favoráveis com características quali-quantitativas do sêmen, com idade à puberdade em machos e fêmeas e com as características de crescimento.

A inferência bayesiana é uma metodologia relativamente nova e que vem sendo bastante usada nas avaliações genéticas. Vários aplicativos já estão disponíveis para o uso dessa metodologia como MTGSAM, DMU e THRGIBBS1F90.

Objetivou-se com este estudo estimar parâmetros genéticos e fenotípicos das características de biometria testicular, tais como: PE; largura testicular média (LTM); comprimento testicular médio (CTM); e volume testicular médio (VTM) de machos da raça Nelore, com idade entre 17 e 24 meses, criados na região Centro-Oeste do Brasil, com utilização da inferência bayesiana.

## MATERIAL E MÉTODOS

O conjunto de dados deste trabalho foi obtido de 1.265 avaliações andrológicas realizadas em touros Nelore criados extensivamente em quatro fazendas localizadas no Centro-Oeste do Brasil. Os touros foram submetidos ao exame clínico geral e do sistema reprodutor de acordo com as recomendações do Colégio Brasileiro de Reprodução Animal.

Os testículos foram classificados segundo a forma para posterior cálculo do volume testicular. Para o formato testicular foram adotados os critérios a partir da razão entre largura e comprimento testicular médio (razão largura/comprimento) (1). Os testículos foram classificados em cinco classes: longo (razão  $\leq 0,5$ ), longo-moderado (razão de 0,51 a 0,625), longo-oval (razão de 0,626 a 0,750), oval-esférico (razão de 0,751 a 0,875) e esférico (razão  $\geq 0,875$ ).

Após determinação do formato testicular calculou-se o volume testicular. Para testículos em formato cilíndrico (longo, longo-moderado e longo-oval) calculou-se o volume pela seguinte fórmula:  $VT = 2[(r^2) * \pi * L]$ . Onde VT é o volume testicular, r o raio da largura testicular,  $\pi$  a constante PI e L o comprimento testicular (1).

Para testículos com formato esférico (quando as gônadas foram classificadas como ovóide-esférico e esférico), foi utilizada a fórmula  $VT = [4/3(\pi) * (L/2) * (W/2)]^2$ . Onde VT é o volume testicular, L o comprimento testicular, W a largura testicular e  $\pi$  a constante PI. O volume testicular médio foi a média aritmética do volume dos testículos esquerdo e direito (1).

Na obtenção das estimativas dos parâmetros genéticos, utilizou-se a inferência bayesiana por meio do software THRGIBBS1F90 sob modelo animal (2). Para as análises bayesianas admitiu-se que os efeitos aleatórios genéticos e residuais, possuem distribuição normal multivariada.

Na implementação da amostragem de Gibbs, foi utilizado um tamanho de cadeia inicial de 1.000.000 de ciclos, em que os primeiros 300.000 ciclos foram descartados e as amostras retiradas a cada 1.000 ciclos, o que totalizou 700 amostras.

O erro de Monte Carlo, que indica se a convergência das cadeias de Monte Carlo foi atingida, foi estimado mediante cálculo da raiz da variância das amostras retiradas para cada componente de (co)variância dividido pelo número de amostras.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As estimativas dos componentes de (co)variâncias, parâmetros genéticos e o erro padrão de Monte Carlo para as características estudadas foram: PE ( $\sigma^2_a=2,5244$ ;  $\sigma^2_e=3,1164$ ;  $\sigma^2_p= 5,6408$ ;  $h^2=0,4455$ ;  $EPMC=0,00366$ ); LTM ( $\sigma^2_a=0,2112$ ;  $\sigma^2_e= 0,3607$ ;  $\sigma^2_p=0,5719$ ;  $h^2=0,3684$ ;  $EPMC=0,00359$ ); CTM ( $\sigma^2_a=0,3395$ ;  $\sigma^2_e=1,2191$ ;  $\sigma^2_p=1,5586$ ;  $h^2=0,2171$ ;  $EPMC=0,00283$ ); VTM ( $\sigma^2_a=15037,23$ ;  $\sigma^2_e=55131,3571$ ;  $\sigma^2_p=70168,5871$ ;  $h^2=0,2135$ ;  $EPMC=0,0038$ ).

De acordo com as pressuposições bayesianas, distribuições posteriores, semelhantes a uma distribuição normal, indicam que houve convergência da cadeia de Gibbs com obtenção de estimativas adequadas dos componentes de (co)variância (3). O erro de Monte Carlo para herdabilidade foi muito pequeno em todas as análises e também as distribuições posteriores foram semelhantes a uma distribuição normal.

A estimativa de herdabilidade para PE obtida neste estudo foi de moderada a alta magnitude, e está próxima aos valores descritos na literatura que apresentam resultados de 0,38 a 0,51 (4,5,6).

Os valores estimados de herdabilidades para CTM e LTM foram próximos aos encontrados no estudo realizado em 2004 (4), o qual relatou herdabilidades de 0,24; 0,26; 0,29 e 0,31 respectivamente para comprimento do testículo esquerdo, comprimento do testículo direito, largura do testículo esquerdo e largura do testículo direito e também dos resultados reportados em 2009 (6) que foram de 0,20 e 0,35, respectivamente para comprimento e largura testicular média. Cabe aqui ressaltar que estes autores usaram o método da máxima verossimilhança restrita livre de derivadas (DFREML), sob modelo animal. Entretanto, não foi possível resgatar na literatura especializada trabalhos que usaram a inferência bayesiana para obter tais estimativas.

Os valores estimados para a herdabilidade do VTM estão abaixo dos obtidos em 2009 (5) que relataram herdabilidade de 0,30 para esta característica, vale ressaltar que este resultado foi obtido por inferência frequentista e não bayesiana. Entretanto, no estudo realizado em 2008 utilizando inferência bayesiana observou-se herdabilidade de 0,31 para VTM em touros Nelore com média de 22,5 meses de idade (7).

Estimativas de herdabilidade de moderada a alta magnitude indicam que o efeito aleatório aditivo direto foi alto, portanto, estes resultados evidenciaram a existência de variabilidade genética para esta característica na raça Nelore, o que torna possível e eficiente a obtenção de melhoramento genético via seleção dos indivíduos superiores.

Diante do exposto, fica claro que o PE continua sendo uma importante ferramenta na seleção para fertilidade, mas outras características de biometria testicular, além do PE, poderiam ser usadas em índices de seleção para características de fertilidade dos futuros reprodutores.

## CONCLUSÕES

As características de biometria testicular possuem suficiente variabilidade genética e podem ser utilizadas como critério de seleção de touros para maior fertilidade, desde que estudadas as suas associações com as características qualitativas do sêmen.

## REFERÊNCIA

1. Bailey TL, Hudson RS, Powe TA, Riddell MG, Wolfe DF, Carson RL. Caliper and ultrasonographic measurements of bovine testicles and a mathematical formula for determining testicular volume and weight *in vivo*. *Theriogenology* 1998;49(10):581-598.
2. Tsuruta S, Miztal I. THRGIBBS1F90 for estimation of variance components with threshold and linear models. In: *Proceedings 8<sup>th</sup> World Congress Genetic Applied to Livestock Production*. 13-18 ago 2006; Belo Horizonte, BR. Belo Horizonte; 2006. p.253.
3. Van tassell CP, Van Vleck LD, Gregory KE. Bayesian Analysis of Twinning and Ovulation Rates Using a Multiple - Trait Threshold Model and Gibbs Sampling. *Journal of Animal Science* 1998;76(8):2048 -2061.
4. Silveira TS. Estádio de maturidade sexual e estimativa de parâmetros genéticos e fenotípicos de características reprodutivas e ponderais, em touros da raça Nelore. [Dissertação] Viçosa: Universidade Federal de Viçosa; 2004.
5. Viu MAO. Estudo Genético quantitativo e ambiental do potencial reprodutivo de touros Nelore criados no Centro-Oeste do Brasil [Tese] Goiânia: Universidade Federal de Goiás; 2009.
6. Viu MAO, Trovo JBF, Magnabosco CU, Oliveira filho BD, Lopes DT, Pires BC, Dias FJS. Parâmetros genéticos e fenotípicos da biometria testicular e qualidade seminal de touros

Nelore. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. 14-17 jul 2009; Maringá, BR. Maringá: SBZ, 2009, p.1-3.

7. Silva MR, Pedrosa VB, Albuquerque LG, Eler JP, Borges JC, Guimarães JD et al. Estimativas de parâmetros genéticos de características testiculares de touros jovens da raça Nelore. In: Simpósio Brasileiro de Melhoramento Animal. 10-11 jul 2008. São Carlos BR. São Carlos: SBMA; 2008. p.1-4.

## ASSOCIAÇÕES ENTRE MORFOMETRIA TESTICULAR E MORFOLOGIA ESPERMÁTICA DE TOUROS NELORE JOVENS

*Associations between testicular morphometry and sperm morphology of Nelore young bulls*

JAIR ALVES FERREIRA JUNIOR<sup>1</sup>; MARCO ANTÔNIO DE OLIVEIRA VIU<sup>1</sup>; DYOMAR TOLEDO LOPES<sup>1</sup>;  
HENRIQUE TREVIZOLI FERRAZ<sup>1</sup>; ALESSANDRA FEIJÓ MARCONDES VIU<sup>1</sup>; LUZIA RENATA OLIVEIRA DIAS<sup>1</sup>;  
JOSÉ ANTÔNIO RIBEIRO NETO<sup>1</sup>; MÁRIO DE CASTRO MAGALHÃES FILHO<sup>1</sup>; RAFAEL MOREIRA DE SOUZA  
ARANTES<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS, JATAÍ, GO, BRASIL

[janarasara@hotmail.com](mailto:janarasara@hotmail.com)

### ABSTRACT

The objective of this study was to determine the association between testicular morphometry and sperm morphology of young Nelore bulls, searching parameters for early breeding selection. The data set used refers to 361 breeding semen evaluations carried out on animals aged between 17 and 20 months, which was subjected to critical and consistency analysis using the UNIVARIATE procedure. The characteristics studied were: testicular form (FT), average testicular volume (VTM), minor defects (DME), larger defects (DMA) and total defects (DT). The correlations between testicular form and average testicular volume with total defects were of low intensity. Considering sexual precocity, animals with 17 months age presenting long-ovoid testicular shape are considered high phenotypic value, once these individuals have the most suitable testicular shape for sperm production.

**Keywords:** andrology, correlations, sexual precocity, testicular form.

**Palavras-chave:** andrologia, correlações, forma testicular, precocidade sexual.

### INTRODUÇÃO

Nos programas de avaliação genética de bovinos, considerando aspectos reprodutivos, os machos têm mais importância que as fêmeas, visto que cada reprodutor transfere 50% do seu material genético a um número muito maior de filhos do que as matrizes cobertas pelos mesmos.

O perímetro escrotal (PE) tem sido apontado como uma característica de alta herdabilidade, relacionada à fertilidade. Sua seleção tem sido útil não somente por ser compatível com o crescimento, mas também por aumentar o nível de produtividade em determinado ambiente. No entanto, para aumentar a precisão da escolha de reprodutores, novos conceitos estão sendo inseridos, como, por exemplo, o volume e a forma dos testículos.

O comprimento e largura testiculares podem ser boas ferramentas para auxiliar na estimativa da fertilidade do reprodutor, por meio do uso destas medidas para o cálculo do volume testicular médio (VTM) (1,2). Touros com menor PE e testículos mais alongados podem ter maior VTM do que animais que apresentam o formato ovóide a esférico, com produção espermática comparável àqueles de maior diâmetro. Essa característica pode ser extremamente vantajosa, ainda mais considerando que testículos menos esféricos apresentam maior superfície de contato com o meio ambiente, facilitando a termorregulação, além de possibilitar a distribuição mais uniforme dos vasos sanguíneos e tecido espermático, favorecendo melhor qualidade seminal (3). Além disso, bovinos com testículos de forma alongada sofrem menos lesões teciduais no parênquima testicular, apresentando maior produção e melhor qualidade seminal (4).

Objetivou-se com este estudo determinar a associação entre a morfometria testicular e a morfologia espermática de touros jovens da raça Nelore, buscando parâmetros para a seleção de reprodutores mais precoces.

## MATERIAL E MÉTODOS

O conjunto de dados utilizado neste trabalho refere-se a 361 avaliações andrológicas realizadas em animais com idade entre 17 e 20 meses. Os touros foram submetidos ao exame clínico geral e do sistema reprodutor de acordo com as recomendações do Colégio Brasileiro de Reprodução Animal. O sêmen foi colhido pela técnica de eletroejaculação, procedendo-se então a avaliação da morfologia espermática, utilizando-se microscopia de contraste de fase em aumento de 1.000 vezes e classificando-se as patologias espermáticas em: defeitos maiores (DMA); menores (DME); e totais (DT), segundo preconizado pelo Colégio Brasileiro de Reprodução Animal.

As informações obtidas a campo foram então tabuladas em planilhas eletrônicas. O volume testicular foi calculado empregando-se a fórmula:  $VT = 4/3(\pi)*(L/2)*(W/2)^2$ . Onde: VT = volume testicular, L = comprimento testicular, W = largura testicular e  $\pi$  = fator de correção (3,14). O VTM foi a média aritmética do volume dos testículos esquerdo e direito, calculados segundo (1).

Para a determinação da forma testicular (FT) utilizou-se a razão entre largura e o comprimento testicular (largura/comprimento), na escala 1,00 a 0,50, onde 1,00 significa largura = comprimento e 0,50 largura =  $\frac{1}{2}$  do comprimento (2). Em função desta escala foram estabelecidas as seguintes formas: razão  $1 \leq 0,50$  = testículo longo; razão 2 de 0,51 a 0,625 =

testículos longo/moderado; razão 3 de 0,626 a 0,750 = testículo longo/oval; razão 4 de 0,751 a 0,875 = testículo oval/esférico; razão 5 > 0,875 = testículo esférico.

O conjunto de dados gerado foi submetido à análise de crítica e consistência utilizando-se o procedimento UNIVARIATE (5). O coeficiente de correlação de Pearson foi aplicado para calcular a intensidade obtida na associação de duas variáveis através do procedimento CORR (5).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos para a frequência das FT nas diferentes idades estudadas foram: Forma longa, 17 meses (3,70%), 18 meses (5,19%), 19 meses (4,50%) e 20 meses (0,00%); Forma longa-moderada, 17 meses (22,22%), 18 meses (38,52%), 19 meses (41,44%) e 20 meses (49,18%); Forma longa-oval, 17 meses (61,11%), 18 meses (47,41%), 19 meses (43,24%) e 20 meses (42,62%). Forma oval-esférica, 17 meses (9,26%), 18 meses (8,15%), 19 meses (8,11%) e 20 meses (4,92%); Forma esférica, 17 meses (3,70%), 18 meses (0,74%), 19 meses (2,70%) e 20 meses (3,28%). Analisando a distribuição das FT nas diferentes idades, percebe-se que os touros com idade de 17 meses apresentaram maior frequência da forma longa-oval (61,11%). Considerando-se o fato de que quando os animais mostraram-se aptos à reprodução foram retirados do estudo, é provável que esta FT seja a mais adequada à produção espermática podendo ser um indicador de precocidade sexual. Assim como descrito em 2011 em touros com idades entre 30 e 36 meses que apresentaram testículos de forma alongada, maior produção e melhor qualidade seminal (4). Porém, mais estudos devem ser realizados com o intuito de confirmar esta hipótese. Ao analisar os animais que permaneceram no estudo até os 20 meses de idade, pôde-se observar que 49,18% possuíam a forma longa-moderada.

Com o avançar da idade, o formato dos testículos vai se modificando, tornando-se gradativamente mais ovalado. Estudos demonstraram mudança de forma dos testículos em 73% dos tourinhos Nelore dos 12 aos 18 meses de idade (2). Além disso, predominaram as formas alongadas e a ausência da forma esférica, assim como verificado neste estudo. Outros autores avaliando touros Nelore observaram a frequência de 58,34% da forma testicular longa-moderada aos 17 meses de idade aproximadamente, sendo que este formato dos 8 aos 17 meses foi o que mais prevaleceu (6). Valores próximos a esse foram observados em touros dessa mesma raça com média de 22 meses de idade os quais apresentaram a frequência de 56,97% da forma testicular longa-moderada (7).

As correlações entre FT (-0,04) e VTM (-0,02) com DT foram de baixa intensidade. Testículos mais alongados apresentam maior superfície de contato com o meio ambiente, facilitando a termorregulação e possibilitando a distribuição mais uniforme dos vasos sanguíneos e tecido espermático, favorecendo as características quali-quantitativas do ejaculado (1).

## CONCLUSÕES

Pode-se considerar os animais de 17 meses portadores de testículos longo-ovoides como sendo de alto valor fenotípico quando se considera a precocidade sexual, uma vez que estes indivíduos possuem forma testicular mais adequada à produção espermática. Ao se tratar de seleção em animais jovens, além do perímetro escrotal deve-se utilizar o volume e a forma testiculares. Estes parâmetros associados sugerem com maior exatidão o potencial de fertilidade do futuro reprodutor.

## REFERÊNCIAS

1. Bailey TL, Hudson RS, Powe TA, Riddell MG, Wolfe DF, Carson RL. Caliper and ultrasonographic measurements of bovine testicles and a mathematical formula for determining testicular volume and weight *in vivo*. *Theriogenology* 1998;49(10):581-598.
2. Unanian MM, Silva AEDF, Mcmanus C, Cardoso EP. Características Biométricas Testiculares para Avaliação de touros zebuínos da raça Nelore. *Revista Brasileira de Zootecnia* 2000;29(1):136-144.
3. Bailey TL, Monke D, Hudson RS, Wolfe DF, Carson RL, Riddell MG. Testicular shape and its relationship to sperm production in mature Holstein bulls. *Theriogenology* 1996;46(5):881-887.
4. Ferraz HT. Histomorfometria Testicular e sua Associação com a Qualidade Seminal em Machos Nelore [Tese]. Goiânia: Universidade Federal de Goiás; 2011.
5. Sas - Statistical Analysis System. User's guide Version 8. Cary: 2000. 295p.
6. Forni S, Albuquerque LG. Avaliação de características biométricas de testículos de bovinos Nelore. In: Simpósio da Sociedade Brasileira De Melhoramento Animal, 8-9 jul 2004; Pirassununga, BR. Pirassununga; SBMA, 2004. p. 87-90.
7. Silva MR. Estudo Genético Quantitativo das Características Andrológicas de Touros Jovens da Raça Nelore [Tese]. Jaboticabal: Universidade Estadual Paulista; 2009.

## DIFERENÇA DE ECOGENICIDADE TESTICULAR DE TOUROS NELORE APTOS E INAPTOS À REPRODUÇÃO

*Difference of the testicular echogenicity in Nelore bulls fit and unfit animals to the reproduction*

THAIS COSTA BRITO<sup>1</sup>; KEITIANE COLARES DE SOUSA<sup>1</sup>; SEBASTIÃO TAVARES ROLIM FILHO<sup>1</sup>; HAROLDO FRANCISCO LOBATO RIBEIRO<sup>1</sup>; WASHINGTON LUIZ ASSUNÇÃO PEREIRA<sup>1</sup>; FELIPE VIEIRA BALESTRERI<sup>1</sup>; ANELISE DE SARGES RAMOS<sup>1</sup>; GUSTAVO ALIGHIERE LOPES DA SILVA<sup>1</sup>; WILTON FIGUEREDO LIMA<sup>1</sup>; ÁLVARO CHAVES NETO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UFRA, BELÉM, PA, BRASIL

[thais.brito@ufra.edu.br](mailto:thais.brito@ufra.edu.br)

### ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate by testicular echogenicity of animals between fit and unfit to the reproduction in Nelore bulls raised extensively in the city of Paragominas / PA. Were used 59 bulls, registered, aged between 5 to 10 years. The animals were evaluated by andrological exam and classified as fit and unfit to the reproduction through the physical and morphological semen. Of the 59 bulls evaluated, 39 (66%) were classified as fit for reproduction and 20 (34%) were classified as unfit. The mean pixel intensity of testicular parenchyma was 45.35 to 45.25 to fit and unfit, respectively, with no statistical difference ( $P > 0.05$ ). The echogenicity of the testicular parenchyma between fit and unfit animals to the reproduction is similar.

**Keywords:** ultrasonography, testicle, cattle.

**Palavras-chave:** ultrassonografia, testículo, touro.

### INTRODUÇÃO

O rebanho bovino brasileiro cresceu 1,6% somando 212,8 milhões de cabeças em 2011, segundo dados divulgados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), onde houve um aumento na região Nordeste (2,9%) seguida da região Sudeste (2,8%) e pelo Norte (2,7%), no qual se destacaram os estados de Pará e Rondônia. Nesse contexto o município de São Félix do Xingú (PA) apresentou aumento de 1,0% do efetivo nacional. Destaque para o ganho de posição de Altamira (PA), que passou da 28<sup>a</sup> para a 12<sup>a</sup> posição em 2011. O município de Paragominas (PA) chegou a 292.464 do seu rebanho total. (IBGE, 2011).

A ultrassonografia é uma boa técnica de avaliação da genitália do macho bovino, com benefícios apreciáveis para o estudo do desenvolvimento testicular e suas alterações, o que

permite estabelecer método de seleção mais precoce que os atualmente empregados, em diversas situações afins que pode ser incluído como um componente essencial para ampliar o conhecimento deste assunto (HAHN et al., 1999; FERREIRA e SILVA, 2011).

Segundo CADILLI et al. (2009), o parênquima testicular de bovinos jovens da raça Nelore é homogêneo e tem baixa ecogenicidade, e esta última aumenta em proporção direta com a idade dos animais.

Portanto, o objetivo do trabalho foi avaliar, através da ultrassonografia as diferenças de ecogenicidade de animais aptos e não aptos à reprodução de touros da raça Nelore, criados de forma extensiva no estado do Pará.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 59 touros da raça Nelore, com idade variando entre 5 a 10 anos, todos identificados com brincos de silicone e/ou ferrados a fogo no couro (região visível) e documentados em fichas de identificação individual. Os animais foram criados de forma extensiva, em pastagens cultivadas de braquiarião (*Brachiaria brizantha*, MG5), mombaça (*Panicum maximum*), além de mineralização e água à vontade. Todos foram submetidos a regime de montra natural, em uma estação de monta bem definida, de cinco meses (dezembro a abril) e exames andrológicos de rotina.

As imagens ultrassonográficas foram obtidas através do aparelho ultrassonográfico modelo Ultrasonic Transducer – CHISON/D600vet (Imagem 11), do laboratório do Setor de Reprodução Animal (SRA/ISPA) com transdutor linear trans-retal 75L50EAV, multi-frequencial de 5,0/6,0/7,0 MHz, onde a frequência foi de 5 MHz pra todos os 59 animais, sendo realizadas duas imagens de cada testículo nos planos longitudinal-lateral e transverso-lateral. A fim de se obter uma boa qualidade da imagem, foi usado gel de contato (carboximetilcelulose), objetivando intensificar o contato entre o transdutor e o escroto.

O diagnóstico das interpretações dos testículos pelo ultrassom foi mensurado valores de escala de cinza das imagens ultrassonografica foram determinados a partir das imagens ecográficas do parênquima testicular e expressos em unidades de intensidade pixel. O alcance total das intensidades de pixel foi definido por valores numéricos de 0 a 255, em que o valor 0 representa a cor preta anecóica e o valor 255 representa o branco hiperecoica.

A partir destas imagens, foi determinada a ecodensidade testicular, expressa em quantidade de pixels/área. Para esse fim, foi utilizado o Programa *Image J* que é um *software* de domínio público, baseado em um programa de processamento de imagem desenvolvido no *National Institutes of Health*, nos Estados Unidos, e que calcula a área e as estatísticas de pixel de valor definido pelo usuário (RASBAND, 2009). Para efeito de comparação entre as médias, os animais foram divididos em dois grupos aptos e inaptos à reprodução de acordo com os parâmetros andrológicos. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey com nível de significância de 5%.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Analisando-se a média da ecogenicidade em pixel de touros Nelore criados de forma extensiva na região nordeste do Pará, os aptos à reprodução tiveram média de  $45,35 \pm 11,28$  e os inaptos à reprodução,  $45,25 \pm 13,618$ . Provavelmente, a ecogenicidade não variou devido existir animais no grupo considerados inaptos que apresentaram ecogenicidade normal, sendo classificados nessa categoria por apresentarem outras alterações ( $P > 0,05$ ).

Esses resultados foram semelhantes ao estudo de Pinho (2012) que, avaliando 405 touros jovens da raça Nelore, obteve média de pixel para os animais com idade entre 30 a 33 meses de 104,2, não observando diferença estatística entre os animais aptos e inaptos.

## CONCLUSÕES

Não ocorreu diferença entre a ecogenicidade do parênquima testicular de touros aptos e inaptos a reprodução.

## BIBLIOGRAFIA

1. Bailey TL, Hudson TS, Powe TA. Caliper and Ultrasonographic measurements of bovine testicles and mathematical formula for determining testicular volume and weight in vivo. *Theriogenology* 1998;49:581-598.
2. Aravindakshan JP, Hanaramoz A, Bartlewski PM. Pattern of gonadotropin secretion and Ultrasonographic evaluation of developmental changes in the testis of early and late maturing bull calves. *Theriogenology* 2000;54:339-354.

3. Abdel-Razek AK, Ali A. Developmental changes of Bull (*Bos taurus*) genitália as evaluated by caliper and ultrasonography. *Reprod. Dom. Anim.* 2005;40:23-27.
4. Cardilli DJ, Toniollo GH, Pastore AA, Canola JA, Mercadante MEZ. Ultrasonographic study of testicular development in young Nelore bulls raised in extensive management system. *Animal Reproduction.* 2009;6(1):252.
5. Drost, W. T. Basic ultrasound physics. 4<sup>a</sup> ed. In: Thrall DE, editor. *Textbook of veterinary diagnostic radiology.* Philadelphia: W.B. Saunders Company; 2002. p. 20-27.
6. Ferreira BX, Silva EVC. Efeito de variáveis metodológicas sobre a leitura da ecodensidade ultra-sonográfica testicular de touros jovens nelore. X Encontro de iniciação científica da UFMS; 2011; Campo Grande (MS); 2011. Disponível em : <http://www.propp.ufms.br>
7. Hahn J, Stouffer RJ, Foote RH. Ultrasonographic and other testicular characteristics of Holstein bulls revisited. *J. Reprod. Dev.* 1999;45:405-410.
8. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produção de pecuária municipal. 2011. Disponível em: <http://ibge.gov.br>. Acesso em: 24 de novembro de 2012.
9. Rasband WS. National Institutes of Health, Bethesda, Maryland, USA. 1997-2009. Disponível em: <http://rsb.info.nih.gov/ij/>.
10. Cardilli DJ, Toniollo GH, Pastore AA, Canola JC, Mercadante MEZ, Oliveira JA. Padrão ultrassonográfico do parênquima, mediastino e túnicas testiculares em bovinos jovens da raça nelore. *Ci. Anim. Bras., Goiânia* 2010;11(4):899-905.
11. Valentim R, Arruda RP, Barnabé RC. Biometria testicular de touros Nelore (*Bos taurus indicus*) e touros cruzados Nelore-europeu (*Bos taurus indicus x Bos taurus taurus*) aos 20 e 24 meses de idade. *Braz. J. Vet. Res. An. Sci.* 2002;39(3):113-120.

## PARÂMETROS FISIOLÓGICOS E ÍNDICES DE CONFORTO TÉRMICO DE BORREGAS DA RAÇA SANTA INÊS NO VERÃO E NO INVERNO DE CLIMA TROPICAL ÚMIDO DE BAIXADA FLUMINENSE, BRASIL<sup>1</sup>

*Physiological parameters and thermal comfort indeces of ewes lambs of Santa Inês breed during summer and winter in tropical climate in Baixada Fluminense Region, Brazil*

ANNA BEATRIZ PENEIRAS<sup>1</sup>; ELYZABETH DA CRUZ CARDOSO<sup>2</sup>; MARIO FELIPE BALARO<sup>3</sup>; LEONARDO LOMBA MAYER<sup>4</sup>; DANIEL ANDREWS FERNANDES<sup>5</sup>; CAMILA CARVALHO MARINS<sup>6</sup>; KARINA FRENSEL DELGADO<sup>7</sup>; YASMIN COIMBRA GUSMÃO<sup>8</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE - UFF, NITERÓI, RJ, BRASIL

[elyzabethcardoso@hotmail.com](mailto:elyzabethcardoso@hotmail.com)

### ABSTRACT

In order to verify if the ewe lambs of the Santa Inês breed shows thermal stress in hot and humid tropical climate, three consecutive days with sixteen animals during the winter and summer period were studied. Physiological parameters were obtained from animals at the times of 7 am, 10am, 1pm, 4pm, 7pm and 10pm as well as meteorological data were collected for calculation of Temperature and Humidity Index (THI), Globe Temperature Humidity Index (BGHI) and Thermal Comfort Index (TCI). The dates were subjected to analysis of variance of the sub-tranche type, taking into account period, time and animal. For comparison of means the Tukey test with 1% of significance was used. The most critical period of ambience of the region was at 1:00 pm during summer, at which the most influential parameter was ambient temperature. Physiological parameters rose temporarily at 10am to 7pm and with ambient temperature elevating Indices of Thermal Comfort for the Danger Zone during this period, showing the adaptability of category/race (ewe lamb/ Santa Inês) to humid tropical climate.

**Keywords:** TCI; BGHI; THI, sheep.

**Palavras-chave:** ITU, ITGU, ICT, ovinos.

### INTRODUÇÃO

O estresse térmico animal representa o somatório de reações do organismo a agentes estressores de ordem psicológica, física, química, infecciosa e outras, que sejam capazes de alterar o equilíbrio fisiológico do animal e que pode ser determinado pela avaliação de parâmetros fisiológicos, como a frequência respiratória e temperatura corporal (2,8). Os índices de conforto térmico como Índice de Temperatura e Umidade (ITU), Índice de

Temperatura Globo e Umidade (ITGU) e Índice de Conforto Térmico (ICT) avaliam o impacto dos fatores ambientais sobre a produção animal e agregam dois ou mais elementos climáticos. (4,5,13).

O objetivo do presente trabalho foi verificar se borregas da raça Santa Inês apresentam estresse térmico em clima tropical quente e úmido.

## MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo foi realizado na Fazenda Escola de Veterinária da UFF, no município de Cachoeiras de Macacu, durante três dias consecutivos dos meses de julho de 2011 e janeiro de 2012. A mensuração dos parâmetros fisiológicos de dezesseis borregas da raça Santa Inês foi realizada nos horários de 7, 10, 13, 16, 19 e 22 horas, como também medições meteorológicas para calcular o ITU, ITGU e ICT. As borregas, criadas em sistema semi-extensivo, com acesso livre ao aprisco, recebiam duas vezes ao dia capim triturado (*Pennisetum purpureum*) com adição de concentrado, água e sal mineral. Os dados foram submetidos à análise de variância do tipo sub-parcela, considerando período como parcela, as horas como sub-parcelas e os animais como repetições. A comparação das médias foi através do teste de Tukey ( $p < 0,01$ ) (7).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O único fator ambiental que variou entre as estações durante as horas estudadas foi a temperatura ambiente (TA), destacando-se a TA máxima, cujo valor é considerado por alguns autores (3) acima da zona de conforto para a espécie ovina e estressante para a raça Santa Inês (6). TA máxima e TBN (Temperatura do bulbo negro) aumentaram dentro do horário de 10 às 16 horas.

A frequência respiratória (FR), o batimento cardíaco (BC) e as temperaturas superficiais corporais (TSC) foram mais elevados durante o verão. A FR ficou elevada entre os horários de 10 e 19 horas com pico máximo às 13 horas (58,17 mov/min), no verão, caracterizando um estresse leve promovido pelo esforço respiratório existente para manter a homeotermia (12,13). O BC apresentou médias maiores no verão e somente às 7 horas foi mais elevado no inverno (82,92bpm) do que no verão (77,91bpm). O movimento ruminal (MR) apresentou uma queda significativa nos horários de 13 e 16 horas no verão, enquanto no inverno aumentou a atividade nesse horário. A temperatura retal (TR) foi superior no inverno nos horários de 7 e 13 horas (38,69°C e 37,79°C). As TSC mantiveram-se superiores no verão

em todos os horários, sendo as máximas às 13 horas, respectivamente 39,17 °C, 39°C e 39,04 °C, para chanfro, costado e pernil. Como a TSC depende, principalmente, das condições ambientes de umidade, temperatura do ar e vento, e das condições fisiológicas, como vascularização e evaporação pelo suor (10), esse aumento foi um mecanismo de dissipação do calor interno para manter a homeotermia. Todos os índices de ambiência, ITGU, ITU e ICT foram mais elevados durante o verão sendo que os horários de 10:00, 13:00 e 16:00 indicaram valores mais elevados. Resultados semelhantes foram obtidos por diferentes autores caracterizando a adaptabilidade das raças deslançadas ao clima tropical úmido (1, 6, 9,10, 12).

## CONCLUSÃO

Concluiu-se que o período mais crítico para borregas da raça Santa Inês na região de baixada Fluminense com clima tropical úmido foi o verão, no horário das 13 horas. Quase todos os parâmetros avaliados alteraram-se no horário de 10 até às 19 horas. Os Índices de Conforto (ITU, ITGU e ICT) dos animais refletiram um estresse térmico de hipertermia dentro da zona caracterizada de situação de perigo, revelando que as alterações do mecanismo fisiológico foram capazes de manter a homeostasia.

## REFERÊNCIAS

1. Andrade IS et. al Parâmetros Fisiológicos e Desempenho de Ovinos Santa Inês Submetidos a Diferentes Tipos de Sombreamento e a Suplementação em Pastejo. *Ciênc. Agrotec.* 2000;31(2):540-547.
2. Baccari Junior F. Método e técnicas de avaliação da adaptabilidade dos animais nos trópicos. In: *Semana de Zootecnia*, 11., 1986, Pirassununga. *Anais...* Pirassununga: Fundação Cargill, 1986. p.53-64.
3. Baeta FC, Souza C. *Ambiência em edificações rurais: conforto animal*. Viçosa: UFV, 2010. 269 p.
4. Barbosa OR, Silva RG. Índice de conforto térmico para ovinos. *Boletim de Indústria Animal*. 1995;52(1):29-35.
5. Buffington DE et al. Black globe humidity index (BGHI) as a comfort equation for dairy cows. *Transactions of ASAE*. 1981;24(3):711-714.
6. Cesar MF, Souza BB, Souza WH. Avaliação de parâmetros fisiológicos de ovinos Dorper, Santa Inês e seus mestiços perante condições climáticas do tropico semi-árido nordestino. *Ciência e Agrotecnologia*. 2004;28(3):614-620.

7. EMBRAPA. Centro Nacional de Pesquisa Tecnológica em Informática para a Agricultura. Ambiente de software CNTIA. Versão 4.2.2. Campinas: Centro Nacional de Pesquisa.
8. Tecnológica em Informática para a Agricultura, 1997. 258p
9. Hahn G.L. Management and housing of farm animals in hot environments. In: Yousef, M.K. (Ed.). Stress physiology in livestock. Boca Raton: CRC Press Inc., 1985;2:151-174.
10. Neves MLMW et al. Níveis críticos do índice de conforto térmico para ovinos da raça Santa Inês criados a pasto no agreste do estado de Pernambuco. Acta Scientiarum, Animal Sciences. 2009;31(2):169-175.
11. Oliveira FMM et al. Parâmetros de conforto térmico e fisiológico de ovinos Santa Inês, sob diferentes sistemas de acondicionamento. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental. 2005;9(4):631-635.
12. Pugh, D. G.; Baird, A.N. Sheep and goat medicine. 2nd ed. Elsevier: Saunders, 2011. 626p.
13. Santos JRS et al. Respostas fisiológicas e gradientes térmicos de ovinos das raças Santa Inês, Morada Nova e de seus cruzamentos com a raça Dorper e as condições do semi-árido nordestino. Ciência e Agrotecnologia. 2009;30(5):1-6.
14. Silanikove N. Effects of heat stress on the welfare of extensively managed domestic ruminants. Livestock Production Science. 2000;67(1-2):1-18.
15. Thom E.C. Cooling degree: day air conditioning, heating, and ventilating. Transactions Amer. Soc. Heating, Refrigerating and Air-Conditioning Engrs. 1958;55:65-72.

## EFEITO DAS ESTAÇÕES DO ANO SOBRE AS CARACTERÍSTICAS CORPORAIS DE VACAS DE CORTE

*Effect of the season on the body characteristics of beef cows*

GEANCARLOS CARRARO DA SILVA<sup>1</sup>; EDNÉIA PEREIRA ROSA<sup>1</sup>; HENRIQUE JORGE FERNANDES<sup>1</sup>; LUANA SILVA CARAMALAC<sup>1</sup>; LUISA MELVILLE PAIVA<sup>1</sup>; LUCY MERY ANTONIA SURITA<sup>1</sup>; BRAYAN DIAS D'AURIA<sup>1</sup>; DOUGLAS ALAN ANGELO AIMI<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL, AQUIDAUANA, MS, BRASIL  
[geancarlos\\_carraro\\_silva@hotmail.com](mailto:geancarlos_carraro_silva@hotmail.com)

### ABSTRACT

The goal of this study was to evaluate the effect of the seasons on weight and body composition of Nelore grazing cows. A total of 174 Nelore grazing cows were used. Data collection occurred during two production years: 2010/2011 and 2011/2012, in august (winter), november (spring), february (summer) and may (autumn). At each evaluation, the hump height, the abdomen width, the body weight without fasting and the body condition score were measured. Body composition (percentages of protein and fat in the empty body) and energy content in the body of the cows were estimated. The effect of the season on the body characteristics of the cows was evaluated considering the repeated measures in the same animal, and the random effect of the year. We adopted a significance level of 5%. The weight and body composition of cows vary according the grass availability and the physiological state of the animals. The animals regain their body composition in the summer, but only in the fall they can recover all your weight.

**Keywords:** beef cattle, Nelore, seasonality.

**Palavras-chave:** gado de corte, Nelore, sazonalidade.

### INTRODUÇÃO

O conhecimento de características e composições corporais em bovinos de corte tem sido fundamental na busca de animais precoces para que se possa alcançar maiores índices de produção. Segundo Horimoto (2005), a questão da estrutura corporal de bovinos de corte vem sendo tema de discussões que remontam ao princípio da aplicação das técnicas de melhoramento genético, sempre numa tentativa de se idealizar um padrão de estrutura corporal que apresente maior habilidade de adaptação. O objetivo com este trabalho foi de se avaliar o efeito das estações do ano sobre o peso e a composição corporal de vacas neloradas em pastejo.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os dados para o experimento foram coletados no setor de bovinocultura de corte da fazenda UEMS, da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, unidade de Aquidauana,

MS. Foram avaliadas 174 vacas neloradas, mantidas em um sistema de criação extensiva, em pasto. As coletas de dados ocorreram durante dois anos agrícolas consecutivos: 2010/2011 e 2011/2012, nos meses de agosto (inverno), novembro (primavera), fevereiro (verão) e maio (outono). Durante as avaliações, foram medidas a altura de garupa (Altgar), medida do ponto ventral do *tuber coxae*, verticalmente, até o chão e o arqueamento de costela (Arqcost), medido como a maior largura horizontal do abdômen, em ângulo reto ao eixo central do corpo. Ambas as medidas foram tomadas utilizando-se um hipômetro, como sugerido por Fernandes *et al.* (2010). Avaliou-se ainda o peso corporal sem jejum (PC) e o escore de condição corporal (ECC) das vacas, de acordo com uma escala de 1 a 5. O escore corporal foi avaliado por três avaliadores devidamente treinados, sendo considerada a nota média entre eles. A composição corporal (porcentagens de proteína e de gordura no corpo vazio) e o conteúdo de energia no corpo das vacas foram calculados a partir dos dados coletados, de acordo com as sugestões do NRC (2000). O efeito da estação do ano sobre as características corporais das matrizes foi avaliado considerando-se as medidas repetidas no mesmo animal, e o efeito aleatório do ano de avaliação. Utilizou-se o procedimento (PROC) MIXED do SAS v.9.2 (SAS Institute Inc., Cary, CA), e adotou-se um nível de significância de 5%.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Altgar apresentou valores médios de  $133 \pm 0,463$ ,  $127 \pm 0,455$ ,  $130 \pm 0,635$  e  $135 \pm 0,400$  cm, para o verão, outono, inverno e primavera, respectivamente, sendo significativamente diferente ( $P < 0,05$ ) para cada estação.

Já o Arqcos, que apresentou valores médios de  $53,10 \pm 0,401$ ,  $58,41 \pm 0,392$ ,  $58,35 \pm 0,560$  e  $57,30 \pm 0,341$  cm para estas mesmas estações foi diferente nas estações do ano, menos nas medidas no outono e inverno que foram semelhantes entre si. Também o PC observado de  $346 \pm 3,32$ ,  $379 \pm 3,29$ ,  $376 \pm 4,00$  e  $365 \pm 3,00$  nas mesmas estações foi semelhante apenas entre outono e inverno.

O maior peso e o desenvolvimento do Arqcos nestas épocas do ano podem ser reflexo da melhor nutrição destes animais durante o verão e o início do outono, que permitiu às matrizes continuarem com um bom estado corporal até o meio do inverno, em agosto. Vaz *et*

al. (2010) destacaram que o tamanho de Arçcos é proporcional ao tamanho do trato digestivo, o que aponta para que estes animais mantinham uma maior capacidade de consumo de forragem nestes períodos.

Mesmo apresentando um menor peso corporal na estação do verão, as matrizes neloradas apresentaram um maior ( $P<0,05$ ) escore corporal nesta estação ( $2,82\pm 0,037$  contra  $2,66\pm 0,026$ ,  $2,69\pm 0,037$  e  $2,65\pm 0,027$  do outono, inverno e primavera, respectivamente). Os animais parecem ter recuperado seu estado corporal em fevereiro, mas ainda não o peso perdido na estação seca anterior (que viria a ser recuperado apenas em maio, no meio do outono). O estado fisiológico das matrizes durante o verão (época de meio de lactação) pode ter retardado a recuperação do peso corporal destas. Apesar do mês de janeiro ser considerado o ápice da produção forrageira na estação chuvosa (Santos et al., 2009) as vacas parecem ainda precisar de alguns meses em pastos com boas disponibilidade e qualidade para recuperarem o peso perdido. O maior teor corporal ( $P<0,05$ ) de energia e de lipídeos e o menor ( $P>0,05$ ) teor corporal de proteína das vacas no verão vêm reforçar esta hipótese. Os teores de energia, de lipídeos e de proteína corporais das vacas no verão, outono, inverno e primavera foram, respectivamente:  $2,59\pm 0,022$ ,  $2,50\pm 0,016$ ,  $2,52\pm 0,022$  e  $2,49\pm 0,017$  Mcal/kg;  $17,0\pm 0,05$ ,  $17,2\pm 0,03$ ,  $17,2\pm 0,04$  e  $17,2\pm 0,03$  %, e;  $17,5\pm 0,3$ ,  $16,3\pm 0,2$ ,  $16,5\pm 0,3$  e  $16,2\pm 0,2$  %. Por fim, as médias de conteúdo total de energia no corpo das vacas no verão, outono, inverno e primavera foram, respectivamente:  $868\pm 15,4$ ,  $855\pm 11,8$ ,  $883\pm 15,5$  e  $825\pm 12,4$  Mcal. O menor conteúdo total de energia no corpo das vacas durante a primavera ( $P<0,05$ ) deveu-se à combinação dos baixos peso e teor de energia corporal dos animais nesta estação do ano.

## CONCLUSÕES

O peso e a composição corporal das vacas variaram segundo a disponibilidade de forragens e o estado fisiológico das mesmas durante o ano. Os animais recuperaram sua composição corporal no verão, mas apenas no outono conseguiram recuperar todo seu peso.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos à FUNDECT/MS, à Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, e ao CNPq pelo apoio no desenvolvimento deste projeto.

## REFERÊNCIAS

1. Fernandes HJ, Tedeschi LO, Paulino MF, Paiva LM. Determination of carcass and body fat compositions of grazing crossbred bulls using body measurements [abstract]. *Journal of Animal Science* 2010;88(4):1442-1453.
2. Horimoto ARVR. Estimativas de parâmetros genéticos para escore de estrutura corporal (*frame*) em bovinos de corte da raça Nelore. Pirassununga. Dissertação [Mestrado em zootecnia] – Universidade de São Paulo; 2005.
3. National Research Council. Nutrient requirements of beef cattle. Washington: National Academy Press; 2000.
4. Santos SA, Abreu UGP, Souza GS, Catto JB. Condição corporal, variação de peso e desempenho reprodutivo de vacas de cria em pastagem nativa no Pantanal. *Revista Brasileira de Zootecnia* 2009;38(2): 360-354.
5. Vaz RZ, Lobato JFP, Restle J. Influence of weaning age on the reproductive efficiency of primiparous cows. *Revista Brasileira de Zootecnia* 2010;39(2): 307-299.

## EFEITO DA RESTRIÇÃO AO USO DE OCITOCINA DURANTE A ORDENHA SOBRE A PRODUÇÃO DE LEITE EM VACAS MISTIÇAS SEM A PRESENÇA DO BEZERRO

*Effect of restriction on use of ot during milking on production of milk cows crossbred without the presence of calf*

JANNE PAULA NERES DE BARROS<sup>1</sup>; RITA DE CÁSSIA CAMPBELL MACHADO BOTTEON<sup>1</sup>; ANA PAULA LOPES MARQUES<sup>1</sup>; BRUNO FERREIRA SPÍNDOLA<sup>1</sup>; PAULO DE TARSO LANDGRAF BOTTEON<sup>1</sup>; JOÃO TELHADO PEREIRA<sup>1</sup>; FLÁVIA MAROTA BOTELHO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO, SEROPEDICA, RJ, BRASIL

[janepaula\\_7@hotmail.com](mailto:janepaula_7@hotmail.com)

### ABSTRACT

It was evaluated milk production in two milking eight crossbred cows gir x Dutch, with 60 to 120 days of lactation, without the presence of the calf, a double Latin square, in four treatments with OT (3UI - 3 mL) solution or physiology (SF) 0.85% (3 mL) at the beginning and / or middle of milking: OT / OT, OT / SF, SF / OT; SF / SF. Milk production was measured in liters for milking in the morning and afternoon every three days, with the first and last day of treatment. In the volume of milk in two milking difference was observed between the treatments and the use of OT on two occasions and more efficient in terms of equivalent volume of milk collected to treatment with SF / OT. Treatment SF / SF resulted in a lower volume of milk collected, with a significant difference ( $p \geq 0.05$ ) compared to treatments OT / OT and FH / OT. We observed lower milk production on days when the treatment was changed, especially OT / OT or SF / SF for OT / OT and SF / SF. The milk yield was influenced by the use of OT, applying the milking means equivalent to using OT at the beginning and middle of the milking possibility that animals are dependent on external use thereof.

**Keywords:** hormone, ruminants, productivity.

**Palavras-chave:** hormônio, ruminantes, produtividade.

### INTRODUÇÃO

A produção e a composição do leite podem ser influenciadas por fatores diversos destacando-se a genética, a nutrição, a raça, o manejo, os tratamentos hormonais (1), além de fotoperíodo, estado reprodutivo (2), ambiente, conforto e o número diário de ordenhas (3). É influenciada também pelo estresse que intensifica o processo de apoptose na glândula mamária

durante a lactação, reduzindo a produtividade (4). Para a ejeção do leite é necessária a ocitocina (OT) fisiológica, que provoca a contração das células mioepiteliais ao redor dos alvéolos glandulares e dos ductos das glândulas mamárias resultando na ejeção. E para que haja a secreção da OT pela hipófise é necessária uma estimulação vagino-cervical e tátil nos tetos (5) e, em alguns animais, a liberação de OT ocorre por estímulos auditivos e visuais, como a presença do bezerro e o barulho da máquina de ordenha (6). A baixa ejeção do leite pode ser devida à insuficiência na liberação da OT, insensibilidade mamária à OT ou disfunção hipofisária (7). A estimulação pré-ordenha insuficiente ou inadequada pode ser a causa de baixa liberação de OT. O temperamento da vaca pode contribuir para a insuficiência na ejeção do leite, uma vez que o estresse inibe a liberação da OT (8). A injeção de OT em várias ordenhas pode ajudar (9), entretanto essa prática não deve ser feita rotineiramente porque algumas vacas podem se tornar dependentes da injeção para o reflexo de ejeção do leite (9). Com este estudo buscamos avaliar a produção leiteira de vacas mestiças sem a presença do bezerro com uso de OT exógena nas duas ordenhas diárias.

## MATERIAL E MÉTODOS

O estudo foi conduzido em uma propriedade no município de Resende, no Sul Fluminense, em novembro de 2012. Oito vacas mestiças gir x holandês com período lactacional entre 60 e 120 dias, distribuídas em um duplo quadrado latino foram submetidas aos tratamentos com OT (3UI – 3 mL) ou solução fisiologia (SF) 0,85% (3 mL) em aplicações na veia mamária, no início e/ou meio da ordenha. Desta forma, foram oito repetições e quatro tratamentos: T1: OT no início + OT no meio (OT/OT); T2: OT no início + SF no meio (OT/SF); T3: SF no início + OT no meio (SF/OT); T4: SF no início + SF no meio (SF/SF) das duas ordenhas diárias. A produção de leite foi estimada na ordenha da manhã e da tarde (por ordenha e total do dia) em intervalos de três dias, que corresponderam ao primeiro e último dia dos tratamentos, utilizando-se de baldes graduados mensurando a quantidade de leite em litros, desprezando-se a espuma.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No volume de leite produzido em duas ordenhas observou-se diferença entre os tratamentos ( $p \leq 0,01$ ) sendo OT/OT mais eficiente quanto ao volume total de leite coletado, mas sem diferença significativa ( $p > 0,05$ ) em relação aos tratamentos OT/SF, SF/OT. A aplicação de

soro nos dois momentos da ordenha (SF/SF) resultou em menor volume de leite coletado, com diferença significativa em relação aos tratamentos OT/OT e SF/OT ( $p \leq 0,05$ ). Contudo, o volume coletado mediante aplicação de SF/SF não diferiu do volume ordenhado quando se utilizou OT no início e soro no meio da ordenha (OT/SF). Desta forma, quanto ao total de leite coletado a utilização de duas doses de OT durante a ordenha (OT/OT) foi equivalente à utilização de OT somente no meio da ordenha (SF/OT), com 13,62 e 13,38 litros, respectivamente. Ausência de diferença significativa entre os volumes de leite coletado nos tratamentos com OT/OT e SF/OT indica equivalência do uso de OT no início e no meio e somente no meio da ordenha, destacando-se que neste caso as doses de OT são diferentes: 3 UI (0,3 mL) em uma única aplicação e 6 UI (0,6 mL) em duas aplicações, elevando custo da produção. O melhor efeito com o uso de OT no meio da ordenha, comparativamente ao uso desse hormônio no início se justifica pelo tempo de ação e curta duração do efeito da OT liberada fisiologicamente em resposta a ativação neuroendócrina no início da ordenha (6), (9). Ao longo dos dias não houve diferença significativa no volume total de leite produzido em relação aos diferentes tratamentos ( $p > 0,05$ ), contudo observou-se produção menor nos dias em que o tratamento foi mudado, especialmente de OT/OT ou SF/OT para SF/SF e OT/SF sugerindo uma adaptação ou que as vacas podem ser manejadas de forma a reduzir a dependência de OT exógena. Alguns autores (9) (10) (11) reforçam a importância do início da ordenha imediatamente após os primeiros estímulos, em função da rápida resposta de liberação da OT e ordenha em condições adequadas, visto que o reflexo de ejeção pode ser inibido por estímulos estressores que levam à liberação da adrenalina, cuja ação é antagonista à da OT. A retenção de leite ocorreu especialmente na aplicação de soro (SF/SF) e em menor escala na aplicação de OT ao início da ordenha (OT/SF). É bastante discutido o efeito do estresse sobre os processos fisiológicos como a descida do leite nos bovinos durante a ordenha. Como condição de estresse neste estudo, sugere-se a aplicação intravenosa de OT e/ou soro, situação esta habitual na propriedade em que a OT já era utilizada em todas as vacas, em dois momentos da ordenha, e nenhuma medida habitual de manejo foi considerada inadequada. Inclusive as vacas mantinham-se tranquilas enquanto aguardavam a entrada na sala de ordenha e a contenção era feita sem sinais de ansiedade ou reatividade por parte das vacas.

## CONCLUSÃO

A aplicação de OT no meio da ordenha é equivalente ao seu uso no início e no meio da ordenha e a produção de leite é influenciada pelo uso de OT, com possibilidade de que os animais sejam dependentes do uso externo da mesma.

## REFERÊNCIAS

1. Bauman DE, Everett RW, Weiland WH, Collier RJ. Production responses to bovine somatotropin in northeast dairy herds. *J D Sc.* 1999;82:2564-2573.
2. Van Amburgh ME, Galton DM, Bauman DE, Everett RE. Management and economics of extended calving intervals with use of bovine somatotropin. *Liv Prod Sc.* 1997;50:15-28.
3. Stelwagen K. Effect of milking frequency on mammary functioning and shape of the lactation curve. *J D Sc.* 2001;84:204-211.
4. Tian SZ, Chang CJ, Chiang CC. Comparison of morphology, viability, and function between blood and milk neutrophils from peak lactating goats. *Canadian J Vet Res.* 2005;69:39-45.
5. Guyton AC, Hall JE. *Tratado de Fisiologia Médica.* 11ª ed. Rio de Janeiro, Elsevier Ed., 2006.
6. Coelho SG. Glândula mamária e lactação. In: Silva JCPM, Oliveira AS, Veloso CM. *Manejo e administração na bovinocultura leiteira.* Viçosa-MG, 482p. 2009.
7. Murugaiyah M, Ramakrishnan P, Sheikh Omar AR, Knight CH, Wilde CJ. Lactation failure in crossbred Sahiwal Friesian cattle. *J D Res.* 2001;68:165-174.
8. Bruckmaier RM, Blum JL. Oxytocin release and milk removal in ruminants *J D Sc.* 1998;81:939-949.
9. Wattiaux MA. Principles of milking. Babcock Institute for International Dairy Research and Development, University of Wisconsin-Madison. Cap. 21, p.81-84, 2011. Disponível em: [http://www.docstoc.com/docs/108761729/22\\_-The-Milking-Machine](http://www.docstoc.com/docs/108761729/22_-The-Milking-Machine). Acesso em: 21 jan. 2013.
10. Rushen J, De Passiella AM, Munksgaard L. Fear of people by cows and effects on milk yield, behavior, and heart rate at milking. *J Dai Sc.* 1999;82(4):720-727.
11. Porcionato MAF, Negrão JA, Paiva FA, Delgado TFG. Respostas produtivas e comportamentais durante a ordenha de vacas Holandesas em início de lactação. *Acta Sci Ani Sc.* 2009;31(4):447-451.

## EFEITO DA SOMATOTROPINA BOVINA RECOMBINANTE NA PRODUÇÃO DE LEITE DE BÚFALAS NO PICO DE LACTAÇÃO

*Effect of Recombinant Bovine Somatotropin (rbST) on Milk Production of buffaloes milk at peak lactation*

WALDJÂNIO DE OLIVEIRA MELO<sup>1</sup>; GLAUCIA MOTA BRAGANÇA<sup>2</sup>; ANTONIO SOARES NASCIMENTO JUNIOR<sup>3</sup>; BRUNO MOURA MONTEIRO<sup>3</sup>; LUCIARA CELI DA SILVA CHAVES<sup>2</sup>; DAMAZIO CAMPOS SOUZA<sup>2</sup>; ADRIANO PEREIRA LEAO<sup>2</sup>; EDUARDO RIODADES DAHER SANTOS<sup>2</sup>; ARLEN VICTOR TAVARES DE SOUZA<sup>2</sup>; RINALDO BATISTA VIANA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>UFRA/PARAUAPEBAS, PARAUAPEBAS, PA, BRASIL

<sup>2</sup>UFRA, BELÉM, PA, BRASIL

<sup>3</sup>USP, SÃO PAULO, SP, BRASIL

[waldjaniomelo@zootecnista.com.br](mailto:waldjaniomelo@zootecnista.com.br)

### ABSTRACT

This study aimed to evaluate the production of dairy buffaloes treated with recombinant bovine somatotropin (rbST) at peak lactation. Were used 18 adult buffaloes divided into two experimental groups. Treated group (rbST), consisting of nine animals that received the application of rbST 500 mg every 14 days, by subcutaneous injection and untreated group (control) consisted of nine buffaloes that did not receive rbST treatment. Weekly was measured milk production of all buffaloes. Production variables from laboratory tests were evaluated as repeated measures, referring to the times of collection data (time) according to each treatment (control and rbST), using the command *Repeated* generated by the *GLM* procedure of SAS. When the assumption of sphericity was not observed ( $P < 0.05$ ), the probabilities of time ( $P$  time) and interactions of treatment with time ( $P$  trat\*time) were corrected by the Greenhouse-Geisse Epsilon test. The comparison between the means of the groups within each time ( $P$ ) was performed using the SAS LSMeans test. The average of the parameters studied according to the experimental groups (treatment and control group) was: Milk Production (7.51 and 7.37 kg), respectively. The administration of rbST did not affect production rates of milk.

**Keywords:** buffaloes, growth hormone, rbST.

**Palavras-chave:** bufalos, hormônio do crescimento, rbST

### INTRODUÇÃO

Também conhecida como hormônio de crescimento, a somatotropina é um hormônio pituitário que controla aspectos relacionados ao crescimento animal, metabolismo de

nutrientes, além de afetar a função reprodutiva (1). Seu mecanismo de ação envolve uma série de arranjos metabólicos no tecido animal, direcionando nutrientes para a glândula mamária, caracterizando-se como um excelente coordenador de nutrientes que aumenta a eficiência biológica para síntese de leite (2).

Os efeitos da rbST sobre a produção do leite e a curva de lactação em búfalas ainda são muito variáveis, principalmente quando comparados com os efeitos bem conhecidos em bovinos. Neste contexto, fazem-se necessárias pesquisas que descrevam a ação da rbST em búfalas leiteiras.

Desta maneira, objetivou-se com esta pesquisa avaliar a produção do leite de búfalas leiteiras tratadas com somatotropina recombinante bovina (rbST) no pico da lactação.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em uma fazenda localizada no município de Mojú na Mesorregião do Nordeste Paraense, no período de maio a julho de 2012. Utilizaram-se 18 búfalas adultas de diferentes grupamentos genéticos, em sua maioria matrizes da raça Murrah (*Bubalus bubalis bubalis*) ou mestiças com predominância genética Murrah, múltiparas, clinicamente sadias, com parto normal, com puerpério médio de  $66 \pm 1,74$  dias, submetidas ao sistema de pastejo rotacionado em pastagens de *Brachiaria humidicola* (Quicuí da Amazônia), *Brachiaria brizantha* e *Panicum maximum* cv. Mombaça, recebendo água e sal mineral *ad libitum*. Para os animais em produção de leite era fornecida uma ração composta por 30,61% de torta de murumuru (*Astrocaryum murumuru*), 61,29% de farelo de milho (*Zea mays*), 3,1% de núcleo mineral e 5% de ureia. Realizou-se a análise bromatológica da ração na Universidade Federal Rural da Amazônia, campus de Parauapebas-PA, adotando a metodologia descrita por Silva e Queiroz (3), cuja composição foi a seguinte: 93,02 % de matéria seca, 8,41% de matéria mineral, 18,17% de proteína bruta, 3,15 % de extrato etéreo, 23,9% de fibra detergente neutro e 10,96% de fibra detergente ácido.

Os animais foram distribuídos aleatoriamente em dois grupos experimentais, de modo que a produção média de leite inicial foi de  $7,85 \pm 2,64$  e  $8,33 \pm 1,78$  para grupo rbST e controle, respectivamente. O primeiro grupo (rbST) foi composto por nove animais que receberam a aplicação de 500 mg de somatotropina bovina recombinante (2 mL de Boostin– Intervet Schering-Plough) a cada 14 dias, por via subcutânea, na fossa ísquio-retal, alternando-se os lados esquerdo e direito a cada aplicação. O segundo grupo (controle) foi

constituído de nove búfalas que não receberam aplicação de rbST.

Os controles leiteiros da produção de leite foram realizados a cada sete dias, com esgota total previa de 12 horas, nos intervalos 63-70; 70-77; 77-84; 84-91 até os 91-98 dias de lactação. A rbST foi administrada com intervalo de 14 dias, tendo início no primeiro controle leiteiro de 63-70; 77-84; 91-98 dias de lactação. As búfalas foram ordenhadas manualmente duas vezes ao dia com intervalo médio de 12 horas entre as ordenhas.

A estatística descritiva dos dados, representada pelas médias aritméticas e os coeficientes de variação (CV) de cada tratamento, foi obtidas pelo procedimento *Means* do programa SAS versão 9.2 (SAS/STAT, SAS Institute Inc., Cary, NC). As variáveis produtivas foram avaliadas como medidas repetidas no tempo, referentes aos momentos de colheita dos dados (tempo) de acordo com cada tratamento (rbST ou controle), utilizando-se o comando *Repeated* gerado pelo procedimento GLM do SAS.

Realizaram-se os testes de normalidade dos resíduos e homogeneidade das variâncias de cada tempo. Os dados que não preencheram os pressupostos para a análise de variância (ANOVA) foram transformados em conformidade. Quando a premissa de esfericidade não foi respeitada ( $P < 0,05$ ), as probabilidades de tempo ( $P$  tempo) e das interações dos tratamentos com o tempo ( $P$  trat\*tempo) foram corrigidas pelo teste de Greenhouse-Geisse Epsilon.

A comparação entre as médias dos grupos dentro de cada tempo (trat/tempo) foi realizada por meio do teste de médias *Least Square Means* (LSMeans) do SAS. Foi utilizado o nível de significância de 5% para todos os testes realizados.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As médias da produção de leite encontradas entre os intervalos de lactação nos grupos dos animais tratados com rbST e o grupo controle respectivamente foram: 6,95 e 7,66 kg (6,63-70); 9,62 e 8,09 kg (70-77); 7,17 e 7,27 kg (77-84); 7,57 e 7,40 (84-91); 6,26 e 6,54 kg (91-98). Não foi verificado incremento na produção leiteira ( $p < 0,05$ ) nas búfalas após aplicação de rbST. Essa observação difere de alguns estudos que apontam aumento da produção de leite em búfalas (4, 5).

Esses resultados são semelhantes aos obtidos por Jabbar et al. (6) que, avaliando o efeito prolongado de rbST sobre a produtividade em búfalas multíparas da raça Nili-Ravi em lactação, não verificaram diferença significativa na produção média de leite entre os tratamentos com rbST e controle.

Baldi (7) reporta que a resposta a esse hormônio varia consideravelmente dependendo

da espécie, esquema de tratamento, estágio de lactação e nutrição animal. Dessa forma, o não incremento significativo na produção de leite das búfalas no presente experimento, pode estar associado a alguns fatores como estágio da lactação em que o rbST foi aplicado (2001).

Além disso, o pouco tempo de análise do estudo (28 dias e três aplicações) pode não ter mostrado o real efeito do hormônio, visto que para poder observar efeito da utilização de rbST, há a necessidade de um maior número de aplicações.

## **CONCLUSÃO**

A produção do leite de búfalas não é alterada quando as fêmeas estão sob 28 dias de efeito da somatotropina recombinante bovina (rbST).

## **AGRADECIMENTOS**

A Fundação Amazônia Paraense de Amparo à Pesquisa (FAPESPA) pela bolsa de mestrado concedida ao primeiro autor e a MSD Saúde Animal pelo aporte financeiro.

## **REFERÊNCIAS**

1. Baldi A. Manipulating of milk production and quality by use of somatotropin in dairy ruminants other than cow. *Domest. Anim. Endocrinol.* 1999;17:131-137.
2. Bauman DE. Bovine somatotropin: review of an emerging animal technology. *J.Dairy Sci.* 1992;75:3432-3451.
3. Helal, FIS, Lasheen MA. The productive performance of egyptian dairy buffaloes receiving biosynthetic bovine somatotropin (rbST) with or without monensin. *American-Eurasian J. Agric. & Environ. Sci.* 2008;3:771-777.
4. Jabbar MA, Ahmad I, Javi, S, Chaudhry MA, Usmani RH. Effect of bovine somatotropic hormone on the productive performance of Nili-Ravi buffaloes. *Ital. J.Anim. Sci.* 2007;6:1039-1042.
5. Jorge AM, Gomes MIFV, Halt RC. Efeito da Utilização da Somatotropina recombinante bovina (bST) sobre a produção de leite em búfalas. *Rev Bras Zootec* 2002;31:1230-1234.
6. Pivato, I. Aspiração Folicular em Bovinos-Efeito do bST. In: *Workshop de Reprodução Animal* 2005;02:61-76.
7. Silva DJ, Queiroz ACQ. *Análise de Alimentos: Métodos químicos e biológicos.* 3 ed. Viçosa, MG, editora UFV, 235p. 2002.

## VALORES DE GORDURA E PROTEÍNA LÁCTEA DE BÚFALAS NO PICO DE LACTAÇÃO SUBMETIDAS A UTILIZAÇÃO DA SOMTOTROPINA BOVINA RECOMBINANTE

*Values of fat and protein in milk of buffaloes peak lactation, under the use of recombinant bovine somatotropin (rbST)*

WALDJÂNIO DE OLIVEIRA MELO<sup>1</sup>; ANTONIO SOARES NASCIMENTO JUNIOR<sup>2</sup>; BRUNO MOURA MONTEIRO<sup>3</sup>; LUCIARA CELI DA SILVA CHAVES<sup>2</sup>; BIANCA SOUZA AMORIM<sup>2</sup>; DAMAZIO CAMPOS SOUZA<sup>2</sup>; ADRIANO PEREIRA LEAO<sup>2</sup>; GUSTAVO LOBATO MOTA<sup>2</sup>; EDUARDO RIODADES DAHER SANTOS<sup>2</sup>; RINALDO BATISTA VIANA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>UFRA/PARAUAPEBAS, PARAUAPEBAS, PA, BRASIL

<sup>2</sup>UFRA, BELÉM, PA, BRASIL

<sup>3</sup>USP, SÃO PAULO, SP, BRASIL

[waldjanimelo@zootecnista.com.br](mailto:waldjanimelo@zootecnista.com.br)

### ABSTRACT

This study aimed to evaluate milk composition of dairy buffaloes treated with recombinant bovine somatotropin (rbST) at peak lactation. Were used 18 adult buffaloes divided into two experimental groups. Treated group (rbST), consisting of nine animals that received the application of rbST 500 mg every 14 days, by subcutaneous injection. Untreated group (control) consisted of nine buffaloes that did not receive rbST treatment. Weekly was one sample of milk of all buffaloes. The variables were evaluated as repeated measures, referring to the times of collection data (time) according to each treatment (control and rbST), using the command *Repeated* generated by the *GLM* procedure of SAS. When the assumption of sphericity was not observed ( $P < 0.05$ ), the probabilities of time ( $P$  time) and interactions of treatment with time ( $P$  trat\*time) were corrected by the Greenhouse-Geisse Epsilon test. The comparison between the means of the groups within each time ( $P$ ) was performed using the SAS LSMeans test. The average of the parameters studied according to the experimental groups (treatment and control group) was: fat (6.12 and 5.94%) and protein (3.82 and 3.66) respectively. The administration of rbST did not affect composition of milk.

**Keywords:** buffaloes, milk composition, growth hormone, rbST.

**Palavras-chave:** búfalos, composição do leite, hormônio do crescimento.

### INTRODUÇÃO

Também conhecida como hormônio de crescimento, a somatotropina é um hormônio pituitário que controla aspectos relacionados ao crescimento animal, metabolismo de

nutrientes, além de afetar a função reprodutiva (1). Seu mecanismo de ação envolve uma série de arranjos metabólicos no tecido animal, direcionando nutrientes para a glândula mamária, caracterizando-se como um excelente coordenador de nutrientes que aumenta a eficiência biológica para síntese de leite (2).

Diversos estudos têm sido realizados para verificar a influência desse hormônio sobre os constituintes do leite de búfalos (3), no entanto, os efeitos da rbST sobre a composição do leite em búfalas ainda são muito variáveis, principalmente quando comparamos com os efeitos bem conhecidos em bovinos. Neste contexto, fazem-se necessárias pesquisas que descrevam a ação da rbST em búfalas leiteiras. Desta maneira, objetivou-se com esta pesquisa avaliar a gordura e proteína do leite de búfalas tratadas com somatotropina recombinante bovina (rbST) durante o pico da lactação.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em uma fazenda localizada no município de Mojú na Mesorregião do Nordeste Paraense, no período de maio a julho de 2012. Foram utilizadas 18 búfalas adultas de diferentes grupamentos genéticos, em sua maioria matrizes da raça Murrah (*Bubalus bubalis L.*), múltiparas, clinicamente sadias, com parto normal, com média de dias pós-parto de  $66 \pm 1,74$  submetidas ao sistema de lotação rotacionada e em pastos de *Brachiaria humidicola*, *Brachiaria brizantha* e *Panicum maximum* cv. Mombaça, recebendo água e sal mineral *ad libitum*. Para os animais em produção de leite era fornecida uma ração composta por 30,61% de torta de murumuru (*Astrocaryum murumuru*), 61,29% de farelo de milho (*Zea mays*), 3,1% de núcleo mineral e 5% de ureia. Realizou-se a análise bromatológica da ração na Universidade Federal Rural da Amazônia, campus de Parauapebas-PA, adotando a metodologia descrita por Silva e Queiroz (4), cujo os resultados se encontrados foram: 93,02% de matéria seca, 8,41% de matéria mineral, 18,17% de proteína bruta, 3,15 % de extrato etéreo, 23,9% de fibra detergente neutro e 10,96% de fibra detergente ácido.

Os animais foram distribuídos aleatoriamente em dois grupos experimentais, de modo que a produção média de leite inicial foi de  $7,85 \pm 2,64$  e  $8,33 \pm 1,78$  para grupo rbST e controle respectivamente. O primeiro grupo (rbST) foi composto por nove animais que receberam a aplicação de 500 mg de somatotropina bovina recombinante (2 mL de Boostin – Intervet Schering-Plough) a cada 14 dias, por via subcutânea, na fossa ísquio-retal, alternando-se os lados esquerdo e direito a cada aplicação. O segundo grupo (controle) foi constituído de nove búfalas que não receberam aplicação de rbST.

Todas as búfalas foram submetidas a colheitas semanais de amostras de leite, agrupados de acordo com o período da lactação: 63-70; 70-77; 77-84; 84-91 e 91-98 dias de lactação. As búfalas foram ordenhadas manualmente duas vezes ao dia com intervalo médio de 12 horas entre as ordenhas.

Para determinação da composição físico-química do leite, a cada sete dias, foram colhidas amostras de leite sempre ao término de cada ordenha após homogeneização deste, em frascos estéreis (identificados) contendo microtabletes de conservantes a base de bronopol e acondicionadas em caixas térmicas contendo gelo reciclável. Em seguida, foram encaminhadas à Clínica do Leite-Escola Superior Luís de Queiroz (Esalq/USP), em Piracicaba-SP para a determinação dos teores de gordura e proteína, avaliadas pelo método infravermelho-PO ANA 009.

A estatística descritiva dos dados, representada pelas médias aritméticas e os coeficientes de variação (CV) de cada tratamento, foi obtidas pelo procedimento *Means* do programa SAS versão 9.2 (SAS/STAT, SAS Institute Inc., Cary, NC). As variáveis oriundas de análises laboratoriais foram avaliadas como medidas repetidas no tempo, referentes aos momentos de colheita dos dados (tempo) de acordo com cada tratamento (rbST ou controle), utilizando-se o comando *Repeated* gerado pelo procedimento GLM do SAS.

Realizaram-se os testes de normalidade dos resíduos e homogeneidade das variâncias de cada tempo. Os dados que não preencheram os pressupostos para a análise de variância (ANOVA) foram transformados em conformidade. Quando a premissa de esfericidade não foi respeitada ( $P < 0,05$ ), as probabilidades de tempo ( $P$  tempo) e das interações dos tratamentos com o tempo ( $P$  trat\*tempo) foram corrigidas pelo teste de Greenhouse-Geisse Epsilon.

A comparação entre as médias dos grupos dentro de cada tempo (trat/tempo) foi realizada por meio do teste de médias *Least Square Means* (LSMeans) do SAS. Foi utilizado o nível de significância de 5% para todos os testes realizados.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As médias da concentração de gordura láctea encontradas entre os intervalos de lactação nos grupos dos animais tratados com rbST e o grupo controle respectivamente foram: 5,65 e 5,69 kg (6,63-70); 6,57 e 6,45 kg (70-77); 6,46 e 5,91 kg (77-84); 6,19 e 5,83 (84-91); 5,71 e 5,82 kg (91-98). Não foi verificado influência da aplicação de rbST na concentração de gordura láctea ( $p < 0,05$ ).

Estes resultados são semelhantes aos obtidos por outros pesquisadores em búfalas (3).

Segundo Ferreira (5), o não efeito da administração da rbST nos níveis de gordura láctea pode estar associado ao status energético do animal, pois animais em balanço energético positivo (BEP) não tiveram alteração na porcentagem de gordura do leite, diferentemente daqueles em balanço energético negativo, que tiveram aumento da gordura do leite.

A concentração média da proteína láctea ao longo do experimento foi de 3,82% no tratamento com rbST e 3,66% no controle, não havendo diferença entre ambos os grupos ( $p > 0,05$ ). Estes resultados corroboraram os resultados Helal e Lasheen (3) que avaliaram o efeito da aplicação de rbST na concentração da proteína láctea em búfalas leiteiras e também não encontraram alteração entre os animais submetidos ao tratamento com rbST e aqueles não tratados.

Dessa forma, a concentração de proteína láctea no presente estudo não foi alterada possivelmente em virtude da aplicação de rbST não ter modificado os níveis de nitrogênio para síntese do leite.

## CONCLUSÃO

A concentração de gordura e proteína do leite de búfalas não são alteradas quando as fêmeas estão sob 28 dias de efeito da somatotropina recombinante bovina (rbST).

## AGRADECIMENTOS

A Fundação Amazônia Paraense de Amparo à Pesquisa (FAPESPA) pela bolsa de mestrado concedida ao primeiro autor e a MSD Saúde Animal pelo aporte financeiro.

## REFERÊNCIAS

1. Baldi A. Manipulating of milk production and quality by use of somatotropin in dairy ruminants other than cow. *Domest. Anim. Endocrinol.* 1999;17:131-137.
2. Bauman DE. Bovine somatotropin: review of an emerging animal technology. *J.Dairy Sci.* 1992;75:3432-3451
3. Helal FIS, Lasheen MA. The productive performance of egyptian dairy buffaloes receiving biosynthetic bovine somatotropin (rbST) with or without monensin. *American- Eurasian J. Agric. & Environ. Sci.* 2008;3:771-777.
4. Silva DJ, Queiroz ACQ. *Análise de Alimentos: Métodos químicos e biológicos.* 3 ed. Viçosa, MG, editora UFV, 235p. 2002.
5. Ferreira AT. Influência da somatotropina recombinante bovina (rbST), aplicada um dia

após o parto, sobre a produção de vacas da raça holandês primíparas. Dissertação (Mestrado em Ciências Veterinárias). Universidade Federal de Lavras. 2002.

## DIFERENTES DOSES DE METOCLOPRAMIDA NA INDUÇÃO DE LACTAÇÃO EM NOVILHAS LEITEIRAS COM FALHAS NA REPRODUÇÃO

*Metoclopramide different doses on induced lactation in dairy heifers with reproduction failure.*

MARCELO ALVES SILVA<sup>1</sup>; MARCOS VINÍCIUS FERRARI<sup>2</sup>; TIAGO MANTOVANI<sup>3</sup>; ANDRÉ GALDÊNCIO<sup>3</sup>;

CARLOS FREDERICO SILVA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UENP, BANDEIRANTES, PR, BRASIL

<sup>2</sup>UFPR, CURITIBA, PR, BRASIL

<sup>3</sup>AUTÔNOMO, SANTO ANTÔNIO DA PLATINA, PR, BRASIL

[masilva@uenp.edu.br](mailto:masilva@uenp.edu.br)

### ABSTRACT

The dairy cattle in Brazil, goes through an intensification period, unproductive animals need to be discarded, reproduction impairment are responsible for many of these discardings. The artificial induction of lactation is a viable alternative that minimizes the cost of replacement. Thus, this study aimed to evaluate the use of metoclopramide in a protocol hormonal induction of lactation in dairy heifers with reproductive failures. Lactation was induced in 18 of dairy heifers in two dairy farms in northern Paraná during the year 2012. The animals were divided into two groups, Group I (GI-n10) received 0.2 mg.kg<sup>-1</sup> (SC) and Group (GII-n8) 0.35 mg.kg<sup>-1</sup> (SC) of metoclopramide in three applications every 12 hours, starting 12 hours before the first milking. Lactation was monitored for 270 days. Three heifers were slaughter for low production, less than 6 liters (two of GI and one of GII) and one for trauma in GII. The total average production was 2762,1 liters and average daily production was 10,23±4,69 liters in group I (n = 8), presenting 3693 and 13,68±5,29 liters for group II (n=6). The group II production was 33,72% higher than in group I (p <0.05%).

**Keywords:** dairy production, slaughter, hormones-induced lactation, low cost production.

**Palavras-chave:** produção de leite, abate, hormônios, baixo custo.

### INTRODUÇÃO

A pecuária leiteira, no Brasil, passa por processo de intensificação da produção e as questões econômicas passaram a ter maior impacto na atividade (1) com os animais improdutivos necessitando ser descartados e, as falhas na reprodução, são responsáveis por muitos destes descartes (2). Uma alternativa para reduzir as perdas com o abate involuntário e perda de material genético é a introdução dos protocolos para indução da lactação (3). A indução de lactação em vacas leiteiras é uma ferramenta de manejo economicamente viável e

necessária pois 47% das vacas destinadas ao abate têm idade entre três e oito anos, em fase de produção, demonstrando assim a real necessidade de se encontrar maneiras de atenuar e reduzir as perdas econômicas relacionadas à reprodução (4).

A prolactina é um hormônio essencial para a lactogênese dos mamíferos e a queda da progesterona no pré-parto promove sua liberação e o início da síntese do leite. A dopamina é o neurotransmissor que regula a secreção da prolactina, inibindo-a. A dopamina liberada destes neurônios é transportada pela veia porta hipofisária para a glândula pituitária, levando a uma depressão da secreção de prolactina (5). A metoclopramida é um antagonista da dopamina e tem demonstrado induzir, com sucesso, a secreção de prolactina em novilhas (6).

Assim este trabalho teve o objetivo de avaliar o efeito de duas doses de metoclopramida na produção de leite após indução artificial da lactação por protocolo de baixa dosagem hormonal em novilhas com falhas na reprodução.

## MATERIAL E MÉTODOS

No mês de maio de 2012, iniciou-se protocolo de indução de lactação em 18 novilhas, com mais de três anos de idade e que não emprenharam em sucessivas inseminações ou monta natural em duas propriedades de leite na região norte do Paraná. Os animais foram das raças holandesa, pardolanda  $\frac{1}{2}$  sangue e parda suíça, sendo divididas proporcionalmente em 2 grupos. Um grupo (G1) com 10 animais com média de 532,5 kg e outro grupo (G2) com 8 animais com média de 580,8 kg. O protocolo constituiu-se na colocação de um dispositivo vaginal de progesterona (1g) associado a um dispositivo auricular de norgestomet (3 mg), além da aplicação de Norgestomet (3mg) com Valerato de estradiol (5mg) (IM) nos dias 0,2,4,6,8,10,12,14. Aplicou-se 500 mg bST (SC) nos dias 0, 8 e 15 e a cada 14 dias durante a lactação. No dia 15 retirou-se os dispositivos (auricular e vaginal) com aplicação de 150  $\mu$ g de prostaglandinaF $2\alpha$ ; 20 mg de dexametasona (IM) e 5 mg de benzoato de estradiol (IM) nos dias 15, 16 e 17.

A metoclopramida foi aplicada (SC) três vezes a cada 12 horas, iniciando-se 12 horas antes da primeira ordenha (dia 17 a tarde), com dosagem de 0,2 mg kg<sup>-1</sup> para o grupo I e 0,35 mg kg<sup>-1</sup> para o GII. Iniciou-se a ordenha no dia 18 pela manhã, realizando-a duas vezes ao dia ao longo de 270 dias de lactação. Acompanho-se o comportamento reprodutivo ao longo do protocolo de indução e da lactação e a produção de leite cada 14 dias.

Os dados da produção de leite (litros) foram analisados pela estatística descritiva e exploratória, onde fator quantitativo (dias em lactação) comparado pelo Intervalo de

Confiança ( $IC_{95\%}$ ) e as médias das duas dosagens de metoclopramida ( $0,20$  e  $0,35 \text{ mg kg}^{-1}$ ) pelo teste de Student a 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A produção de leite durante os primeiros 10 dias foi descartada em decorrência dos possíveis resíduos hormonais do protocolo de indução e também devido ao resultado de outra pesquisa com este protocolo que concluiu que foram necessários 10 dias de lactação para a secreção de leite estar nos padrões de leite normal (7).

Duas novilhas do GI e uma do GII foram secas com DEL de 60 dias por apresentarem baixa resposta de produção (menos que 6 litros dia), todas da raça parda suíça, e uma novilha pardolanda do GII fraturou a perna com DEL de 110 dias (produção de 19 litros) e foi sacrificada. As três novilhas secas com 60 DEL eram da raça parda suíça, permanecendo somente uma novilha parda em lactação.

A produção de leite média foi de 2762,1 litros, com média diária de  $10,23 \pm 4,69$  litros e pico de produção variando de 12,7 até 21 litros para as novilhas do GI ( $n=8$ ) e, 3693 litros, com média diária de  $13,68 \pm 5,29$  litros e pico de produção variando de 12 até 27 litros para as novilhas do GII ( $n=6$ ).

O pico de produção ocorreu a partir da 12<sup>a</sup>. semana, com animais apresentado o pico com 20 semanas em lactação, ocorrendo de forma tardia ao observado em animais com lactação não induzida, em ambos tratamentos. Este fato também foi observado por outros pesquisadores utilizando outros protocolos de indução (3)(4). Outro fato foi o período em que os animais permaneceram em fase de pico de produção, com os animais com 180 de DEL com produção próxima à de 80 de DEL. Na maioria das avaliações de produção de leite os animais do lote GII apresentaram em média 3 a 4 litros a mais.

Respostas positivas do uso da metoclopramida na estimulação da produção leiteira e novilhas foram obtidas com doses superiores ( $1, 2, 4$  e  $8 \text{ mg kg}^{-1}$ ) (6) às trabalhadas neste estudo ( $0,2$  ou  $0,35 \text{ mg kg}^{-1}$ ) contudo estas foram mais próximas à dosagem utilizada, com sucesso em porcas, ( $50 \text{ mg total}$ ) obtendo-se elevação na produção de leite (5). A dosagem terapêutica para distúrbios digestórios nos bovinos é de  $0,3 \text{ mg kg}^{-1}$  (8), muito próxima à utilizada neste estudo.

Das 14 novilhas acompanhadas na lactação, 5 (4 do GI e 1 do GII) tornaram-se gestantes com menos de 90 dias de lactação, 3 (1 do GI e 2 do GII) com menos de 120 dias, e 2 (1 do GI e 1 do GII) com menos de 150 dias. Quatro animais (2 do GI e 2 do GII) não

emprenharam até a conclusão do estudo e permaneceram em lactação, evidenciando que a indução de lactação possibilitou que os animais não fossem descartados e ainda vários retornaram a ser eficientes reprodutivamente.

## **CONCLUSÕES**

Com base nos resultados obtidos, a dosagem de 0,35 mg kg<sup>-1</sup> de metoclopramida (próxima à dosagem terapêutica para distúrbios gástricos para bovinos) foi efetiva para aumentar a produção leiteira de novilhas induzidas com baixa dosagem hormonal. Há necessidade de aprofundamento nos estudos dos protocolos de indução de lactação, principalmente em relação às respostas dos animais à metoclopramida.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradecimento especial à empresa MSD pelo fornecimento das doses injetáveis de norgestomet associado ao valerato de estradiol.

## **REFERÊNCIAS**

1. ANUALPEC. Anuário da Pecuária Brasileira. 2011, 378 p.
2. Silva LAF, Coelho K.O, Machado PF, Silva MAM, Moura I, Barbosa VT, Barbosa MM, Goulart DS, Causas de descarte de vacas da raça Holandesa confinadas em uma população de 2.083 bovinos, *Ciência Animal Brasileira* 2008;9(2):383-389.
3. Freitas PRC, Gesteira SC, Rabelo E, Lana AMQ, Artunduagua AMT, Saturnino HM Indução artificial de lactação em bovinos. 2009. 38 f. Dissertação (Mestrado em Produção Animal - Escola de Veterinária, Universidade Federal de Minas Gerais, Viçosa, 2009.
4. Magliaro AL, Kensinger RS, Ford SA, O'Connor L, Muller LD, Graboski R. Induced lactation of nonpregnant cows: profitability and response to bovine somatotropin. *Journal Dairy Science* 2004;87:3290- 329.
5. Cotrim Junior I, Porto LFB, Muniz A, Moretti AS, Santos SFA, Martins SMMK. Efeito da metoclopramida sobre a produção leiteira de porcas no puerpério e o ganho de peso dos leitões. *Braz. J. vet. Res. anim. Sci.*, São Paulo 2006;43(1):42-50.
6. Liphan LB, Hompson FN, Stuedemannt JÁ, Effets of metoclopramide and quipazine on serum prolactin in concentrations steers. *J Vet Pharmacol Therap.* 1992;15:78-84.

7. Soares GLR, Freddi AP, Campos ACLP, Fagan EP, Silva MA. Avaliação dos teores de proteína e gordura no início da lactação induzida. Anais do 21º Encontro Anual de Iniciação Científica do Estado do Paraná. No. 3111, 2012.
8. Allen GA, Pringle JK, Smith D. Handbook Veterinary Drugs. Philadelphia: J.B. Lipincott company; 1993.

## EFEITO DA SOMATOTROPINA BOVINA RECOMBINANTE NA CONTAGEM DE CÉLULAS SOMÁTICAS NO LEITE DE BÚFALAS NO PICO DE LACTAÇÃO

*Effect of recombinant bovine somatotropin in somatic cell count in buffaloes milk at peak lactation*

WALDJÂNIO DE OLIVEIRA MELO<sup>1</sup>; BRUNO MOURA MONTEIRO<sup>2</sup>; LUCIARA CELI DA SILVA CHAVES<sup>1</sup>; SEBASTIÃO PEREIRA DE FARIA JÚNIOR<sup>3</sup>; GLAUCIA MOTA BRAGANÇA<sup>1</sup>; EDUARDO RIODADES DAHER SANTOS<sup>1</sup>; HENRIQUE PIRAM DO COUTO ROCHA<sup>4</sup>; GABRIEL SOUSA FURTADO DA SILVA<sup>4</sup>; RODRIGO DOS SANTOS ALBUQUERQUE<sup>4</sup>; RINALDO BATISTA VIANA<sup>5</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA, PARAUAPEBAS, PA, BRASIL

<sup>2</sup>DOUTORANDOUNIVERSIDADE DE SÃO PAULO (USP), SÃO PAULO, SP, BRASIL

<sup>3</sup>MSD SAÚDE ANIMAL, SÃO PAULO, SP, BRASIL

<sup>4</sup>PROGRAMA DE ENSINO TUTORIAL DE MEDICINA VETERINÁRIA, UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA, BELÉM, PA, BRASIL

<sup>5</sup>GAIA, UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA, BELÉM, PA, BRASIL

[waldjaniomelo@zootecnista.com.br](mailto:waldjaniomelo@zootecnista.com.br)

### ABSTRACT

This study aimed to evaluate the somatic cell count of dairy buffaloes treated with recombinant bovine somatotropin (rbST) at peak lactation. Were used 18 adult buffaloes divided into two experimental groups. Treated group (rbST), consisting of nine animals that received the application of rbST 500 mg every 14 days, by subcutaneous injection and untreated group (control) consisted of nine buffaloes that did not receive rbST treatment. Weekly was one sample of milk of all buffaloes. The variables were evaluated as repeated measures, referring to the times of collection data (time) according to each treatment (control and rbST), using the command *Repeated* generated by the *GLM* procedure of SAS. When the assumption of sphericity was not observed ( $P < 0.05$ ), the probabilities of time ( $P$  time) and interactions of treatment with time ( $P$  trat\*time) were corrected by the Greenhouse-Geisser Epsilon test. The comparison between the means of the groups within each time ( $P$ ) was performed using the SAS LSMeans test. The average of the parameters studied according to the experimental groups (treatment and control group) was: CSS (411,38 e 237,74 cél/mil/mL) respectively. The administration of rbST did not affect the somatic cell count of milk.

**Keywords:** buffaloes, CCS, growth hormone, rbST.

**Palavras-chave:** bufalos, CCS, hormônio do crescimento, rbST

## INTRODUÇÃO

Também conhecida como hormônio de crescimento, a somatotropina é um hormônio pituitário que controla aspectos relacionados ao crescimento animal, metabolismo de nutrientes, além de afetar a função reprodutiva (1). Seu mecanismo de ação envolve uma série de arranjos metabólicos no tecido animal, direcionando nutrientes para a glândula mamária, caracterizando-se como um excelente coordenador de nutrientes que aumenta a eficiência biológica para síntese de leite (2).

Diversos estudos têm sido realizados para verificar a influência desse hormônio sobre a composição físico química do leite de búfalas (3, 4), no entanto, os efeitos da rbST sobre a contagem de células somáticas no leite de búfalas ainda é muito variável, principalmente quando comparamos com os efeitos bem conhecidos em bovinos. Neste contexto, fazem-se necessárias pesquisas que descrevam a ação da rbST em búfalas leiteiras. Desta maneira, objetivou-se com esta pesquisa avaliar a contagem de células somáticas do leite de búfalas tratadas com somatotropina recombinante bovina (rbST) durante o pico da lactação.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido em uma fazenda localizada no município de Mojú na Mesorregião do Nordeste Paraense, no período de maio a julho de 2012. Utilizaram-se 18 búfalas adultas de diferentes grupamentos genéticos, em sua maioria matrizes da raça Murrah (*Bubalus bubalis bubalis*) ou mestiças com predominância genética Murrah, múltiparas, clinicamente sadias, com parto normal, com puerpério médio de  $66 \pm 1,74$  dias, submetidas ao sistema de pastejo rotacionado em pastagens de *Brachiaria humidicola* (Quicuí da Amazônia), *Brachiaria brizantha* e *Panicum maximum* cv. Mombaça, recebendo água e sal mineral *ad libitum*. Para os animais em produção de leite era fornecida uma ração composta por 30,61% de torta de murumuru (*Astrocaryum murumuru*), 61,29% de farelo de milho (*Zea mays*), 3,1% de núcleo mineral e 5% de ureia. Realizou-se a análise bromatológica da ração na Universidade Federal Rural da Amazônia, campus de Parauapebas-PA, adotando a metodologia descrita por Silva e Queiroz (5), cuja composição foi a seguinte: 93,02 % de matéria seca, 8,41% de matéria mineral, 18,17% de proteína bruta, 3,15 % de extrato etéreo, 23,9% de fibra detergente neutro e 10,96% de fibra detergente ácido.

Os animais foram distribuídos aleatoriamente em dois grupos experimentais, de modo que a produção média de leite inicial foi de  $7,85 \pm 2,64$  e  $8,33 \pm 1,78$  para grupo rbST e controle, respectivamente. O primeiro grupo (rbST) foi composto por nove animais que

receberam a aplicação de 500 mg de somatotropina bovina recombinante (2 mL de Boostin – Intervet Schering-Plough) a cada 14 dias, por via subcutânea, na fossa ísquio-retal, alternando-se os lados esquerdo e direito a cada aplicação. O segundo grupo (controle) foi constituído de nove búfalas que não receberam aplicação de rbST.

Todas as búfalas foram submetidas a colheitas semanais de amostras de leite, agrupados de acordo com o período da lactação: 63 -| 70; 70 -| 77; 77 -| 84; 84 -| 91 e 91 -| 98 dias de lactação. As búfalas foram ordenhadas manualmente duas vezes ao dia com intervalo médio de 12 horas entre as ordenhas.

Para determinação da composição físico-química do leite, a cada sete dias, foram colhidas amostras de leite sempre ao término de cada ordenha após homogeneização deste, em frascos estéreis (identificados) contendo microtabletes de conservantes a base de bronopol e acondicionadas em caixas térmicas contendo gelo reciclável. Em seguida, foram encaminhadas à Clínica do Leite-Escola Superior Luís de Queiroz (Esalq/USP), em Piracicaba-SP, credenciado a Rede Brasileira de Controle de Qualidade do Leite, para a determinação da CCS, avaliadas pelo método de Citometria de fluxo – PO ANA 008.

A estatística descritiva dos dados, representada pelas médias aritméticas e os coeficientes de variação (CV) de cada tratamento, foi obtidas pelo procedimento *Means* do programa SAS versão 9.2 (SAS/STAT, SAS Institute Inc., Cary, NC). As variáveis oriundas de análises laboratoriais foram avaliadas como medidas repetidas no tempo, referentes aos momentos de colheita dos dados (tempo) de acordo com cada tratamento (rbST ou controle), utilizando-se o comando *Repeated* gerado pelo procedimento GLM do SAS.

Realizaram-se os testes de normalidade dos resíduos e homogeneidade das variâncias de cada tempo. Os dados que não preencheram os pressupostos para a análise de variância (ANOVA) foram transformados em conformidade. Quando a premissa de esfericidade não foi respeitada ( $P < 0,05$ ), as probabilidades de tempo ( $P$  tempo) e das interações dos tratamentos com o tempo ( $P$  trat\*tempo) foram corrigidas pelo teste de Greenhouse-Geisse Epsilon.

A comparação entre as médias dos grupos dentro de cada tempo (trat/tempo) foi realizada por meio do teste de médias *Least Square Means* (LSMeans) do SAS. Foi utilizado o nível de significância de 5% para todos os testes realizados.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos na presente pesquisa mostraram não haver diferença significativa ( $p > 0,05$ ) na contagem de células somáticas (CCS) entre os tratamentos e

períodos experimentais. Durante os 28 dias de experimento os valores da CCS no grupo tratado com 500 mg de rbST oscilaram entre 215,61 e 654,94 mil/mL, enquanto no grupo controle variaram entre 80,06 e 397,22 mil/mL. Esses resultados estão em concordância com os estudos realizados por Dohoo et al. (3) e Feckinghaus (4) uma vez que os valores referentes a esse parâmetro não sofreram qualquer influência decorrente do tratamento instituído em búfalas.

Analisando o efeito da aplicação de somatotropina recombinante bovina em búfalas da raça Murrah, Feckinghaus (4) verificou que durante os 14 dias de experimento o número de células somáticas no leite no grupo tratado com 500 mg de rbST oscilaram entre  $171,85 \pm 280,96$  e  $1.457,06 \pm 724,69$  e mil./mL sem que qualquer diferença estatística pudesse ser observada na comparação entre os grupos experimentais.

## CONCLUSÃO

A contagem de células somáticas do leite de búfalas não é alterada quando as fêmeas estão sob 28 dias de efeito da somatotropina recombinante bovina (rbST).

## AGRADECIMENTOS

A Fundação Amazônia Paraense de Amparo à Pesquisa (FAPESPA) pela bolsa de mestrado concedida ao primeiro autor e a MSD Saúde Animal pelo aporte financeiro.

## REFERÊNCIAS

1. Baldi, A. Manipulating of milk production and quality by use of somatotropin in dairy ruminants other than cow. *Domest. Anim. Endocrinol.* 1999;17:131-137.
2. Bauman, D.E. Bovine somatotropin: review of an emerging animal technology. *J.Dairy Sci.* 1992;75:3432-3451.
3. Dohoo, I.R., Descôteaux, L., Leslie, K., Fredeen, A., Shewfelt, W., Preston, A., Dowling, P. A meta-analysis review of the effects of recombinant and culling. *Can J Vet Res.* 2003;67:252-264.
4. Feckinghaus, M.A. Influência da aplicação da somatotropina recombinante bovina (rbST) no lipidograma e composição do leite de bubalinos da raça Murrah em lactação. Dissertação (Mestrado em Clínica Veterinária). Universidade de São Paulo. 2009.
5. Silva, D.J., Queiroz, A.C.Q. *Análise de Alimentos: Métodos químicos e biológicos.* 3 ed. Viçosa, MG, editora UFV, 235p. 2002.

## AVALIAÇÃO ULTRASSONOGRÁFICA DA CARÇA DE NOVILHOS NELORE À PASTO RECEBENDO VIRGINAMICINA E *SACCHAROMYCES CEREVISIAE* EM SUPLEMENTOS DURANTE A ESTAÇÃO SECA DO ANO

*Evaluation ultrasound carcass of steers nellore to pasture receiving virginamicina and saccharomyces cerevisiae in supplements during the dry season of the year*

JEFFERSON FABIANO WERNER KOSCHECK<sup>1</sup>; ADRIANO JORGE POSSAMAI<sup>2</sup>; ALAN CARLOS BARBOZA<sup>2</sup>; EVERTON RIVA DONIDA<sup>2</sup>; JULIANE QUENOIZORÉ SOARES<sup>2</sup>; PEDRO IVO JOSE LOPES DA ROSA E SILVA<sup>2</sup>

JOANIS TILEMAHOS ZERVOUDAKIS<sup>2</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA, JABOTICABAL, SP, BRASIL

<sup>2</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO, CUIABA, MT, BRASIL

[possamai.a.j@gmail.com](mailto:possamai.a.j@gmail.com)

### ABSTRACT

The objective of evaluate carcass characteristics by means of ultrasound Nellore unneutered supplemented with virginamicina and yeast and during the dry season. A total of 40 males Nellore with initial and final body weight of 373 and 440 kg respectively, with a mean of 24 months. Was supplied 1.5 kg supplement 1) without addition of additives, 2) with virginamicina (123.33 mg / kg), 3) yeast *Saccharomyces cerevisiae* (5g/kg) and 4) Association of yeast and virginamicina. We evaluated the loin eye area (REA), fat thickness (SFT) and rump fat thickness (RFT). The initial means were  $83.82 \pm 10.6 \text{ cm}^2$ ,  $2.20 \text{ mm} \pm 0.57$  and  $3.03 \pm 0.78 \text{ mm}$ , respectively. The final averages were not affected ( $p > 0.05$ ) by the use of additives and  $87.15 \pm 10.9 \text{ cm}^2$ ,  $2.68 \text{ mm} \pm 0.6$  and  $3.71 \pm 0.8 \text{ mm}$  for AOL, EGS and RFT. The use of food additives for grazing animals showed no response to carcass characteristics evaluated by ultrasonography.

**Keywords:** additives, rebuilds, livestock, ribeye area.

**Palavras-chave:** aditivos, área de olho de lombo, recria, pecuária.

### INTRODUÇÃO

O Brasil destaca-se no cenário mundial como um dos maiores produtores de carne bovina. No entanto apesar da expressiva produção, parte da carne produzida não alcança os padrões para exportação *in natura*. Destacando como principal causa à base genética do rebanho e a massiva venda de machos não castrados que apresentam baixo acabamento de gordura subcutânea (1).

Neste cenário a utilização da ultrassonografia de carcaça é importante em programas de seleção de reprodutores, identificando animais com carcaças de acabamento mais

uniforme, sem que haja necessidade de abater o animal, já que as medidas ultrassonográficas apresentam alta correlação com o mensurado *post mortem* (2). Possibilita ainda identificar o grau de terminação dos animais, permitindo que a venda destes esteja ligada ao acabamento uniforme da carcaça, com espessura de gordura subcutânea (EGS) acima de 4 mm (3), além da possibilidade de identificar alterações na estrutura da carcaça decorrentes do manejo nutricional (4).

Por outro lado à utilização de aditivos alimentares em suplementos concentrados pode promover alterações na estrutura da carcaça, decorrente de modificações nos produtos da fermentação ruminal, aumentando-se a eficiência energética a deposição de tecidos pode ser potencializada (5).

Objetivou-se verificar o efeito da suplementação com virginamicina e levedura para machos Nelore não castrados na fase de recria, sob características de carcaça avaliadas por ultrassonografia em tempo real.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no setor de Bovinocultura de Corte da Fazenda Experimental da Faculdade de Agronomia, Medicina Veterinária e Zootecnia – FAMEVZ da Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT, localizada no município de Santo Antônio do Leverger – MT. Nos meses de junho a setembro de 2012, totalizando 84 dias.

A área experimental destinada aos animais é constituída de oito piquetes de 1,45 ha cada, cobertos uniformemente com *Brachiaria brizantha* cv. Marandú, providos de bebedouros e comedouros cobertos para fornecimento do suplemento.

Foram utilizados 40 machos Nelore não castrados com idade média de 24 meses, peso inicial e final de 380 kg e 440 kg respectivamente.

Os suplementos possuíam milho, farelo de soja, casquinha de soja, ureia e mistura mineral, apresentando 38% de proteína bruta e 70,38% de NDT. Sendo avaliados quatro suplementos: 1. Sem adição de aditivos (SP), 2. Adição de 5g/kg de levedura *Saccharomyces cerevisiae* (SL), 3. Adição de 123,33 mg/kg de virginamicina (SV) e 4. Associação de levedura e virginamicina (SLV). Foram fornecidos 1,5 kg de suplemento diariamente às 10 horas da manhã.

As imagens ultrassonográficas foram coletadas no primeiro e último dia do experimento, por meio do aparelho de ultrassonografia ALOKA SSD 500<sup>®</sup> utilizando sonda linear de 18 cm, 3,5 MHz, e as imagens gravadas no programa BIOTRONIC

INC<sup>®</sup> (software and system integration for ultrasound application, biosoft toolbox, version 1.3.3.4). Para as imagens de área de olho de lombo (AOL) mede-se a área do músculo *Longissimus dorsi* e sua cobertura de gordura subcutânea (EGS) posicionado o transdutor perpendicularmente à coluna vertebral entre a 12<sup>a</sup> e 13<sup>a</sup> costela, do flanco direito do animal, utilizando-se um acoplador acústico (*standoff*). Para mensurar a espessura de gordura de garupa (EGG), o transdutor foi posicionado na intersecção dos músculos *gluteus medius* e *biceps femoris*, localizados entre o ílio e o ísquio, sem utilização do acoplador acústico, aplicando-se óleo vegetal como acoplante. Duas imagens foram gravadas por local, e posteriormente analisadas pelo mesmo programa.

O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, os dados das avaliações ultrassonográficas foram analisados pela análise de variância e as médias submetidas ao teste de Tukey a 5% de significância utilizando o software ASSISTAT 7.6 beta (2011).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na avaliação inicial não houve diferença significativa ( $p > 0,05$ ) para área de olho de lombo (AOL), espessura de gordura subcutânea (EGS) e espessura de gordura de garupa (EGG). Os animais que receberiam SP apresentavam AOL, EGS e EGG de  $87,66 \pm 10,4 \text{ cm}^2$ ,  $2,20 \pm 0,5 \text{ mm}$ ,  $3,00 \pm 0,6 \text{ mm}$ . SV  $81,355 \pm 13,5 \text{ cm}^2$ ,  $2,37 \pm 0,5 \text{ mm}$  e  $2,56 \pm 0,8 \text{ mm}$ . Os que receberiam SL apresentavam  $83,63 \pm 11,2 \text{ cm}^2$ ,  $2,22 \pm 0,6 \text{ mm}$  e  $2,84 \pm 0,8 \text{ mm}$ , enquanto SLV  $82,65 \pm 7,38 \text{ cm}^2$ ,  $2,01 \pm 0,6 \text{ mm}$  e  $3,73 \pm 0,97 \text{ mm}$  respectivamente.

Ao final do período experimental as médias de AOL, EGS e EGG também não diferiram ( $p > 0,05$ ), sendo respectivamente para: SP  $91,59 \pm 9,1 \text{ cm}^2$ ,  $2,74 \pm 0,6 \text{ mm}$ ,  $0,5 \pm 0,6 \text{ mm}$ ; SV  $85,12 \pm 13,6 \text{ cm}^2$ ,  $2,84 \pm 0,5 \text{ mm}$ ,  $0,57 \pm 0,7 \text{ mm}$ ; SL  $85,82 \pm 11,4 \text{ cm}^2$ ,  $2,63 \pm 0,5 \text{ mm}$ ,  $0,8 \pm 0,8 \text{ mm}$  e SLV  $86,1 \pm 9,38 \text{ cm}^2$ ,  $2,5 \pm 0,72 \text{ mm}$ ,  $0,85 \pm 0,4 \text{ mm}$ .

O Aumento médio na AOL foi de  $3,70 \pm 3,2 \text{ cm}^2$ , EGS de  $0,49 \pm 0,4 \text{ mm}$  e EGG de  $0,68 \pm 0,6 \text{ mm}$  e não diferiram ( $p > 0,05$ ) com a utilização dos aditivos. Nota-se o evidente crescimento dos animais. No entanto a ausência de efeito do aditivo alimentar sobre características de carcaça também foi encontrada por (6) o indica que os animais apresentaram a mesma capacidade de armazenamento de tecidos, seja pelo potencial genético, ou pela ação ruminal insuficiente do aditivo alimentar em modificar os produtos da digestão que são responsáveis pela manutenção e crescimento do animal.

Da mesma forma (7), não encontraram diferenças quanto a AOL, EGS, em animais confinados utilizando-se de aditivos alimentares. O efeito, portanto deste tipo de produto esta

relacionado com a redução na ocorrência de distúrbios alimentares em dietas com maiores inclusão de concentrado, sem efeitos notório sob características de carcaça, quando estes distúrbios não ocorrem.

Em relação aos valores absolutos nas avaliações ultrassonográficas (8) encontraram valores menores para AOL, (72,8 vs 87,15 cm<sup>2</sup>) para animais Nelore da mesma faixa de peso.

No entanto os autores utilizaram bovinos de sistemas de produção de superprecoce (10-15 meses), assim o crescimento muscular pode não ter alcançado sua amplitude, devido à alta densidade energética das dietas nestes sistemas o que é comprovado pela cobertura de gordura encontrada no referido estudo ser superior à cobertura detectada no presente estudo (5,03 vs 2,67 mm).

## **CONCLUSÕES**

A utilização de aditivos alimentares como virginamicina e levedura em suplementos para bovinos em pastejo não influenciaram em características de carcaça mensuradas por ultrassonografia no presente estudo.

## **REFERÊNCIAS**

1. Lopes LS, Ladeira MM, Machado Neto ORM, Paulino PVR, Chizzotti ML, Ramos EM, Oliveira DM. Características de carcaça e cortes comerciais de tourinhos Red Norte e Nelore terminados em confinamento. R. Bras. Zootec. 2012;41(4):970-977.
2. Greiner SP, Rouse GH, Wilson DE, Cundiff LV, Wheeler TL. The relationship between ultrasound measurements and carcass fat thickness and longissimus muscle area in beef cattle. J. Anim. Sci. 2003;81:676-682.
3. Mercadante MEZ, Silva SL, Bueno MS, Tarouco U, Yokoo MJI. Repetibilidade da mensuração de imagens das características de carcaça obtidas por ultrassonografia em fêmeas Nelore. R. Bras.Zootec. 2010;39(4):752-757.
4. Suguisawa L, Mattos WRS, Oliveira HN, Silveira AC, Arrigoni MB, Souza AA. Correlações simples entre as medidas de ultra-som e a composição da carcaça de bovinos jovens. R. Bras. Zootec. 2006;35(1):169-176.
5. Rodrigues PHM, Peixoto JRKC, Franco SC, Silva EJA, Meyer PM, Pires AV. Avaliação da monensina administrada pela forma convencional ou por dispositivo de liberação lenta (bólus) em bovinos alimentados com forragens de baixo valor nutritivo e suplementados ou não com

uréia. R. Bras.Zootec. 2007;36(6):1937-1944.

6. Ítavo LCV, Dias AM, Ítavo CCBF, Euclides Filho K, Moraes MG, Silva FF, Gomes RC, Silva JPB. Desempenho produtivo, características de carcaça e avaliação econômica de bovinos cruzados, castrados e não-castrados, terminados em pastagens de *Brachiaria decumbens*. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec. 2008;60(5):1157-1165.

7. Gomes RC, Leme PR, Silva SL, Antunes MT, Guedes CF. Carcass quality of feedlot finished steers fed yeast, monensin, and the association of both additives. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec. 2009;61(3):648-654.

8. Bianchini W, Silveira AC, Arrigoni MB, Jorge AM, Martins CL, Rodrigues É. Crescimento e características de carcaça de bovinos superprecoces Nelore, Simental e mestiços. Rev. Bras. Saúde Prod. An. 2008;9(3):554-564.

## RELATIONSHIP BETWEEN CARCASS TRAITS AND INFRARED IMAGING IN YEARLING BEEF BULLS

*Relação entre características de carcaça e imagem infravermelha em carne de carne*

ANANDA BÁRBARA PORTELA FONTOURA<sup>1</sup>; YURI REGIS MONTANHOLI<sup>2</sup>; MADISON KOZAK<sup>2</sup>; STEPHEN MILLER<sup>2</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ, BELEM, PA, BRASIL

<sup>2</sup>UNIVERSITY OF GUELPH, GUELPH, CANADÁ

[abpfontoura@gmail.com](mailto:abpfontoura@gmail.com)

### ABSTRACT

Information about body composition and carcass attributes are valuable for optimizing beef cattle enterprises. Despite the relevance and myriad of alternatives for obtaining these data, there are technical and practical limitations to spread this information in the beef industry. Therefore, the objective of this study was to verify the potential relationship of body composition and infrared imaging. Yearling *Bos taurus* beef bulls were infrared imaged on different body locations (eye, snout, cheek, foot and hind) at the end of the feedlot phase (12.97±1.1 months of age). Carcass traits were divided into: size category composed by total carcass weight (HCWT; kg) and rib eye weight (RBWT; kg); and composition category, composed by bone content (BONE; %); body fat content (BDFT; %), marbling score (MARB), and lean yield (LNYD; %). Additionally, muscle class (MSCL) was evaluated. In general, carcass size, composition and muscle class were negatively correlated with body surface temperature, values ranged from -0.44 to -0.33. These results indicated a potential use for infrared thermography in the assessment of body composition. Further investigations employing larger dataset are needed to verify the consistency of these results, as well as, the potential association between ultrasound traits (body composition) and thermographs should be investigated.

**Keywords:** body surface temperature, lean yield, marbling, thermography.

**Palavras-chave:** temperatura da superfície corporal, rendimento, marmoreio, termografia.

### INTRODUCTION

Assessing carcass traits and body composition have important management and marketing implications for the beef industry (1). Body composition can be assessed in the live animal, or after processing it through carcass measurements. The assessment of total body water

(2), ultrasound measures (3), and digital images (4) are avenues for analyzing body composition in live animals. Conversely, dissection of the ribs (5,6) is an option for assessing body composition in carcasses. Despite the myriad of technologies for assessing body composition, the use of this information on the decision process in beef production is limited. This is partially due to difficulties associated with the employment of the existing solutions.

Infrared imaging has been applied to assess health status (7), basal metabolism (8), productivity and efficiency (9) in the bovine. Considering the known association between body composition and productivity efficiency (10) and the differences in metabolic rates and consequently heat production of the different tissues (11) it is sensible to hypothesize that an association between body composition and infrared imaging may exist. Therefore, the objective was to verify the potential relationship between body composition and infrared imaging traits in beef bulls.

## **MATERIAL AND METHODS**

The experiment was conducted at Elora Beef Research Center (University of Guelph, Canada); all procedures were approved by the University of Guelph Animal Care committee following Canadian Council on Animal Care (1993) guidelines. A group of 34 bull calves was used. Bulls were fed once a day a corn based diet (53.0% high moisture corn, 39.7% alfalfa silage, 5.4% corn gluten meal, 0.6% limestone and 1.3% mineral premix), allowed for *ad libitum* consumption and housed in indoor pens equipped with automated feeding stations (Insentec, B.B. Marknesse, The Netherlands).

At the end of the feeding test (112d;  $12.62 \pm 6.97$  months of age) infrared thermography was performed using a portable camera (ThermaCam<sup>TM</sup> SC2000; FLIR Systems Inc., Wilsonville, OR, USA) equipped with a built-in lens (24°) and calibrated with an emissivity value of 0.98. Thermographs were taken at 0.5m from each body location, while the animal was restrained in a squeeze chute. Infrared images were used to assess the average temperature patterns on hind area (hind; °C), right hind foot (foot; °C), eye area (eye; °C), cheek (cheek; °C), and snout (snout; °C). Thermographs were interpreted using the ThermaCam<sup>TM</sup> Researcher 2001 software (FLIR Systems AB, Danderyd, Sweden).

Bulls were slaughtered at an average of  $12.97 \pm 1.13$  months of age at a federally inspected abattoir operated by the University of Guelph. The HCWT was recorded; MARB and MSCL,

both ranging from 1 to 5, were assessed. A complete separation of a rib section (corresponding to the 10–11–12<sup>th</sup> ribs) into lean (LYND, %), bone (BONE, %), subcutaneous, intermuscular, and body cavity fat (BDFT, %) was done (5), the total weight of the rib eye harvested from the rib section was also computed (RBWT). The total weight of the sectioned rib and the respective weights of the portions listed above enabled the determination percentage of each portion for to total carcass weight.

The correlation procedure of SAS<sup>®</sup> (SAS Institute, Cary, NC, USA) was used, correlations were considered statistically significant when  $P < 0.05$ .

## RESULTS AND DISCUSSION

Lower body surface temperatures were associated with larger carcass size, as indicated by the negative correlations between HCWT (-0.38) and a RBWT trend (-0.33) with hind area. In fact, these were the only carcass traits showing associations with a core location temperature. Additionally, HCWT and RBWT were correlated with snout temperature (-0.37 and -0.41). In general, carcass composition traits were negatively associated with temperature of the extremities. In the case of fat, bulls with greater amount of fat also had lower temperatures, as shown by the negative associations of MARB and snout (-0.44) and BDFT with eye and cheek (-0.38 and -0.43, respectively). The MSCL was correlated with foot and snout (-0.36 and -0.38, respectively) and LNYD was correlated with foot (-0.37), indicating that larger amounts of lean tissue and bone are associated with lower temperatures on extremities.

Interestingly, lower temperatures were associated with greater feed efficiency and with improved productivity (9,12). Such relationships were also more evident on body extremities in comparison to core body locations (i.e., hind) when looking at the actual heat production (10), which is also in line to the present findings. Body extremities are known to be key location on the regulation of body temperature (13). Different proportions of fat, lean and bone could cause variation on the total amount of heat to be dissipated from the body (11), which is likely reflected on the body extremities here evaluated.

## CONCLUSIONS

There are evidences supporting the use of infrared imaging for assessing body composition and carcass traits. Further investigations employing a larger amount of bulls are

warranted to verify the consistency of these findings. In addition, relationships between infrared imaging and ultrasound assessments for body composition should be studied.

## REFERENCES

1. Field GT, Taylor RE. Beef production and management decisions. 4<sup>th</sup> Ed. New Jersey: Prentice Hall, 2003.
2. Klawuhn D, Staufenbiel R. Estimation of body composition on total body water determination using phenazone for assessment of body fat gain in cattle. 1. Relationship between body fat content and live weight. Dtsch Tierarztl Wochenschr 1997;104:515-520.
3. Bergen RD, McKinnon JJ, Christensen DA, Kohle N. Prediction of lean yield in yearling bulls using real-time ultrasound. Can J Anim Sci 1996;76:305-311.
4. Bewley JM, Peacock AM, Lewis O, Boyce RE, Roberts DJ, Coffey MP, Kenyon SJ, Schutz MM. Potential for estimation of body composition scores in dairy cattle from digital images. J Dairy Sci 2008;91:3439-3453.
5. Hankins OG, Howe PE. Estimation of the composition of beef carcasses and cuts. Washington, 1946. 20p.
6. Powel WE, Huffman DL. An evaluation of quantitative estimates of beef carcass composition. J Anim Sci 1968;27:1554-1558.
7. Poikalainen V, Praks J, Veermäe I, Kokin E. Infrared temperature patterns of cow's body as an indicator for health control at precision cattle farming. Agronomy Research 2012;8:187-194.
8. Montanholi YR, Odongo NE, Swanson KC, Schenkel FS, McBride BW, Miller SP. Application of infrared thermography as an indicator of heat and methane production and its use in the study of skin temperature in response to physiological events in dairy cattle (*Bos taurus*). J Thermal Biol 2008;33:468-475.
9. Montanholi YR, Swanson KC, Schenkel FS, McBride BW, Caldwell TR, Miller SP. On the determination of residual feed intake and associations of infrared thermography with efficiency and ultrasound traits in beef bulls. Livest Sci 2009;125:22-30.
10. Owens FN, Gill DR, Secrist DS, Coleman SW. Review of some aspects of growth and development of feedlot cattle. J Anim Sci 1995;73:3152-3172.
11. Webster AJF. The energetic efficiency of metabolism. Proc Nutr Soc 1981 40:121-128.

12. Montanholi YR, Swanson KC, Palme R, Schenkel FS, McBride BW, Lu D, Miller SP. Assessing feed efficiency in beef steers through feeding behavior, infrared thermography and glucocorticoids. *Animal* 2010;4:692-701.
13. Whittow GC. The significance of the extremities of the ox (*Bos Taurus*) in thermoregulation. *J Agri Sci* 1962;58:109-120.

## QUALIDADE DE CARÇAÇA EM FÊMEAS OVINAS PRENHAS E NÃO PRENHAS DE DIFERENTES IDADES E GRUPOS GENÉTICOS

*Carcass quality in ewes pregnant and not pregnant from different ages and groups genéticos*

GEISA ISILDA FERREIRA ESTEVES<sup>1</sup>; CONCEPTA MCMANUS PIMENTEL<sup>1</sup>; ADRIANA MORATO DE MENEZES<sup>1</sup>;  
CAIO CESAR CARDOSO<sup>2</sup>; THIAGO DO CARMO DE JESUS<sup>3</sup>; MARIA CLORINDA SOARES FIORAVANTI<sup>3</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA, BRASÍLIA, DF, BRASIL

<sup>2</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DE BRASÍLIA, BRASÍLIA, DF, BRASIL

<sup>3</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS, GOIÂNIA, GO, BRASIL

[mariaclorinda@gmail.com](mailto:mariaclorinda@gmail.com)

### ABSTRACT

We studied the influence of pregnancy, age and genetic groups in ewes. We used 159 sheep aged six to 48 months of genotypes St. Agnes, St. Agnes  $\frac{1}{2}$   $\frac{1}{2}$  Texel, Dorper  $\frac{1}{2}$   $\frac{1}{2}$   $\frac{1}{2}$  Santa Ines and Ile de France  $\frac{1}{2}$  Santa Ines. The animals of reproductive age remained with White Dorper breed males to assess the influence of pregnancy on the carcass of the array. The animals were slaughtered after weaning and not became pregnant were slaughtered at an average weight of 45 kg. Measurements were made of hot carcass weight, cold carcass weight, carcass yield, dressing percentage, carcass length. The commercial cuts were evaluated shoulder, neck, loin, diaphragm, rib, leg. Data were analyzed with the SAS ® statistical procedures using analysis of variance, regression, regression "broken line" and Tukey. Was no influence of age and genetic group on the cuts and carcass characteristics. The Santa Ines had underperformed when compared to other genetic groups. Regression analysis "broken line" showed the ideal age for slaughter in the characteristics analyzed have their best performance. Increasing age losses occur in quality and size demonstrating that the killing must occur within 16 months of age.

**Keywords:** slaughter, beef, sheep, birth, race.

**Palavras-chave:** abate, carne, ovelhas, parto, raça.

### INTRODUÇÃO

O aumento do interesse dos ovinocultores em intensificar a produção leva a importância de se obter informações para auxiliar produtores que têm como desafio aumentar a produção de carne para atender um mercado exigente. Estudos sobre sistemas de terminação de ovinos, rendimento de cortes cárneos, idade de abate e influência do sexo devem ser realizados considerando os aspectos produtivos, econômicos e de sustentabilidade com objetivo do produtor permanecer na atividade (1).

A maior parte dos estudos avalia a qualidade da carne de animais jovens. As ovelhas mais velhas e de descarte também podem contribuir para ingresso de receita no sistema de produção e, sendo assim, conhecer os fatores que afetam a qualidade da sua carne torna-se relevante para a produção ovina (2).

Objetivou-se neste trabalho avaliar a influência da idade, prenhez e do grupo genético sobre o rendimento dos cortes padrões da carcaça de ovelhas.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Centro de Manejo de Ovinos (CMO), da Fazenda Água Limpa da Universidade de Brasília, localizada no Núcleo Rural Vargem Bonita-DF. O experimento foi realizado no período de 2009 a 2011. Foram utilizadas 159 ovelhas oriundas de quatro grupos genéticos distintos, sendo eles: Santa Inês,  $\frac{1}{2}$  Dorper e  $\frac{1}{2}$  Santa Inês,  $\frac{1}{2}$  Ilê de France e  $\frac{1}{2}$  Santa Inês,  $\frac{1}{2}$  Texel e  $\frac{1}{2}$  Santa Inês com idade variando entre seis a 48 meses.

A alimentação dos animais foi à base de concentrado de produção própria (76% milho + 24% soja) na proporção de 250-300 g/animal/dia. Como volumoso os animais receberam silagem de milho de produção própria e acesso a pastagem de *Andropogon* no período de chuva. Sal mineral e água foram oferecidos *ad libitum*.

A avaliação da prenhez foi feita com as fêmeas jovens em período reprodutivo. As fêmeas permaneceram com machos da raça White Dorper. As ovelhas prenhas foram contabilizadas e após o parto as fêmeas permaneceram com os borregos durante o período de amamentação que foi de três meses.

As fêmeas recuperadas do parto e as que não emprenharam foram abatidas com média de peso de 45 kg. Os animais foram mantidos em jejum hídrico e alimentar por um período de 16 horas antes do abate. Os animais foram dessensibilização por eletrochoque, sendo em seguida seccionadas as veias jugulares e as artérias carótidas para a sangria. Foi realizadas medidas do peso vivo com jejum (PVCJ), peso de carcaça quente (PCQ), peso de carcaça fria (PCF), rendimento de carcaça quente e fria (RCQ), (RCF), comprimento corporal (CC), largura de peito (LP), largura de garupa (LG). Após o abate as carcaças foram armazenadas em câmara fria a 4°C e foi realizado o peso dos cortes comerciais de paleta, lombo, pernil, pescoço, costela e fralda.

Os dados foram analisados com o software estatístico SAS<sup>®</sup> pelos procedimentos análise de variância, regressão, regressão *broken line* e teste Tukey.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve influência do grupo genético e da idade ao abate em todos os cortes analisados o grupo que teve pior desempenho foi o da raça Santa Inês, exceto para o peso de carcaça fria e a fralda.

A paleta que é considerada um corte de segunda categoria, porém muito usado em restaurantes e churrascarias por ser de fácil preparação. Este peso teve valores superiores para os grupos genéticos com raça paterna específica para corte (Texel 1,80; Ilê de France 1,77; Dorper 1,76 kg), mas para o grupo Santa Inês a média (1,38 kg) foi semelhante aos valores encontrados em outro estudo (3) que trabalharam com machos inteiros da raça Santa Inês e com dietas com caroço de algodão. Estes autores tiveram média de 1,53; 1,39; 1,34 e 1,36 kg.

Entre os dados do pernil a média obtida pela Santa Inês (2,28 kg) foi semelhante à obtida por outros autores (3) ao trabalharem com machos da mesma raça e tiveram média de 2,14 a 2,46 kg.

Os dados do corte do pescoço foram superiores em todos os grupos genéticos quando comparados ao obtidos por outros autores (3) que avaliaram machos da raça Santa Inês e tiveram médias variando de 0,500 a 0,615 kg. Esses resultados mostram a influência da idade e do grupo genético no abate dos animais em que os animais mais velhos e que eram da raça Santa Inês tiveram desempenho pior em comparação com o trabalho de outros autores (3) que apesar de trabalharem com machos esses foram da mesma raça e ambos os animais tiveram peso ao abate semelhante ao abate que foi em torno de 36 kg.

Muitas características de carcaça e os cortes comerciais podem sofrer influência do parto. Nesse trabalho verificou-se a influência do parto sobre o comprimento corporal, e os pesos de corte como o pescoço, paleta e lombo que foram maiores em ovelhas abatidas após o parto. Muitos autores estudam a influência do parto sobre o borrego como o peso, melhor época para parto, influência do parto duplo, entretanto não há estudos sobre a influência do parto na carcaça da fêmea. Outro trabalho demonstrou que a influência do tipo de parto no produto é grande, entretanto não foram encontrados na literatura trabalhos sobre a influência do parto na carcaça da ovelha (4).

A literatura não relata sobre a idade “ideal” de abate. Alguns autores (5) falam sobre um peso ideal para a comercialização da carcaça, que seria em torno de 16 kg. Com o intuito de determinar o que seria a idade ideal de abate foi feito uma análise de regressão do tipo *broken line* que mostra o ponto de inflexão. Esse ponto é a idade limite na qual o animal deve ser abatido e expressará seu melhor desempenho. Cada característica e corte comercial

analisado tem uma idade diferente. É importante que ao se produzir ovinos se defina qual característica deseja que o animal expresse a partir daí determinar a produção para essa idade. Nas avaliações desse trabalho a idade de abate deve ocorrer antes dos 16 meses de idade. Nessa fase é possível que o animal, no caso a fêmea, tenha deixado ao menos um produto na fazenda e tenha uma idade e peso ideal para ser abatido garantindo uma carcaça de boa qualidade. A idade de 16 meses é do pernil. Para paleta e comprimento de carcaça a idade foi de 14 meses. Lombo, pescoço, largura de garupa e largura de peito têm idade máxima de abate aos 21 meses. Já a fralda, o peso de carcaça quente e peso de carcaça fria devem ser abatidos com idade máxima de oito meses.

## **CONCLUSÕES**

Cortes mais nobres perdem peso com o aumento da idade do animal, entretanto em cortes como paleta, lombo e pescoço ocorre o contrário. Conclui-se com o trabalho que o abate deve ser realizado antes de 16 meses isso irá garantir uma carcaça de boa qualidade e cortes com pesos ideais ao mercado consumidor.

## **REFERÊNCIA**

1. Barros CS, Monteiro ALG, Poli CHEC, et al. Rentabilidade da produção de ovinos de corte em pastagem e em Confinamento. Rev Bras Zootec. 2009;38(11):2270-2279.
2. Pelegrini LFV, Pires CC, Kozloski GV et al. Perfil de ácidos graxos da carne de ovelhas de descarte de dois grupos genéticos submetidas a dois sistemas de manejo. Ciência Rural, Santa Maria. 2007;37(6):1786-1790.
3. Cunha MGC, Carvalho FFR, Neto SG, et al. Características quantitativas de carcaça de ovinos Santa Inês confinados alimentados com rações contendo diferentes níveis de caroço de algodão Integral. Rev Bras Zootec. 2008;37(6):1112-1120.
4. Pires CC, Müller L, Tonetto CJ, et al. Influência do tipo de parto e do sexo no desempenho e nas características da carcaça de cordeiros cruza Ile de France x Texel. Revista Ceres, Viçosa 2011;58:(4)432-437.
5. Siqueira ER, Fernandes S. Pesos, rendimentos e perdas da carcaça de cordeiros Corriedale e mestiços Ile de France x Corriedale, terminados em confinamento. Ciência Rural, Santa Maria 1999;29:143-148.

## CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS DE CARÇAÇA DE CORDEIROS EM TERMINAÇÃO ALIMENTADOS COM DIETAS CONTENDO NÍVEIS CRESCENTES DE TORTA DE MURUMURU (*Astrocarium murumuru*)

*Carcass morphological characteristics lambs receiving diets containing increasing levels of  
murumuru cake*

CELIA MARIA COSTA GUIMARÃES<sup>1</sup>; FLÁVIO DA SILVA<sup>2</sup>; MAIARA DOS SANTOS SOUSA<sup>1</sup>; EZIQUIEL DE  
MORAIS<sup>2</sup>; KEILA SILVA DA SILVA<sup>3</sup>; ADRIELLE ANDRADE DE LIMA<sup>3</sup>; ODENE DA COSTA GUIMARÃES<sup>3</sup>; JOSÉ  
DE BRITO LOURENÇO JUNIOR<sup>1</sup>; ALUÍZIO OTÁVIO ALMEIDA DA SILVA<sup>1</sup>; ANDRÉ GUIMARÃES MACIEL E  
SILVA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>INSTITUTO FEDERAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PARÁ, CASTANHAL, PA, BRASIL

<sup>2</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ, CASTANHAL, PA, BRASIL

<sup>3</sup>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PARÁ, CASTANHAL, PA, BRASIL

[flavioifpa@gmail.com](mailto:flavioifpa@gmail.com)

### ABSTRACT

The objective was to evaluate the morphological characteristics of lamb feedlots receiving diets with increasing levels of murumuru cake in the concentrate. 25 hair sheep with initial weight of 20 kg, distributed in randomized complete blocks, receiving five levels of inclusion of murumuru cake (0, 10, 20, 30 and 40% of MS) the concentrate and roughage. It was observed that morphological characteristics of carcass were not affected by diets. The use of murumuru cake until 40% inclusion in the concentrate resulted in equivalent carcass characteristics to those obtained with concentrated containing corn, soybean meal and wheat meal.

**Keywords:** by-products, food, nutrition, sheep.

**Palavras-chave:** subprodutos, alimentação, nutrição, ovelha.

### INTRODUÇÃO

A alimentação dos ruminantes representa o maior custo da atividade pecuária, o que pode representar um entrave para a produtividade, no que concerne ao custo-benefício. Alimentos, como milho e farelo de soja são muito utilizados, porém oneram a atividade, uma vez que são produtos, também, representativos na alimentação de não ruminantes e de humanos. Os subprodutos da indústria de transformação de alimentos se tornam alternativa economicamente viável, que podem substituir parcial ou totalmente alimentos volumosos ou concentrados, sem comprometer o desempenho e a eficiência alimentar do animal (1).

Segundo SIQUEIRA *et al.* (2), é fundamental a padronização das carcaças conforme

tamanho, percentual de músculos, cobertura de gordura subcutânea e teor de gordura adequado ao mercado. A carcaça é o componente do peso vivo de maior valor comercial. As características quantitativas e qualitativas da carcaça ovina são de fundamental importância para indústria de produtos de origem animal, a determinação dessas pode ser obtida por meio de medidas biométricas *in vivo* ou por mensurações na carcaça (3).

Este trabalho teve como objetivo avaliar as características morfológicas da carcaça de cordeiros recebendo dietas com percentuais crescentes de torta de murumuru em substituição ao volumoso e ao concentrado.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Galpão Experimental do Departamento de Zootecnia do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará - IFPA Campus Castanhal. Foram utilizados 25 cordeiros, sem raça definida (SRD), machos castrados, peso vivo médio inicial de 20 kg, distribuídos em um delineamento experimental em blocos ao acaso, com cinco tratamentos e cinco repetições, sendo blocados aos pesos iniciais dos animais. As dietas eram compostas de silagem de capim elefante (*Pennisetum purpureum* Schum) como volumoso e concentrado composto por milho, farelo de soja, calcário e sal mineral, formuladas segundo as recomendações do NRC (4), para atender ganhos diários de 150 g. Os tratamentos experimentais consistiram na substituição do volumoso e do concentrado pela torta de murumuru, nos percentuais de 0, 10, 20, 30 e 40%, em relação a matéria seca total da dieta. A alimentação foi dividida em duas refeições diárias, e fornecida às 07h e às 18h, buscando-se sempre deixar sobras médias de 10% em matéria seca. A água foi fornecida *ad libitum* aos animais.

O experimento teve duração de 197 dias, dos quais os 15 primeiros foram para adaptação a alimentação, as instalações e as condições de manejo, tendo sido realizado exame parasitológico de fezes e a vermifugação dos animais e de 182 dias fase experimental.

Os cordeiros foram abatidos ao atingirem próximo a 35 kg de peso vivo, após jejum de 12 horas, com dieta hídrica. Após o abate, as carcaças foram acondicionadas em câmara fria a 7°C, por 24 horas penduradas pelas articulações tarso-metatarsianas. Ao final deste período, as carcaças foram medidas com fita métrica, graduada em centímetros, para obtenção das seguintes medidas: comprimento externo da carcaça (CEC): distância entre a base da cauda e a base do pescoço; largura da garupa (LG): largura máxima entre os trocânteres femurais; perímetro da garupa (PG), tomando como referência os trocânteres de ambos os fêmures;

perímetro torácico (PET): obtida na parte posterior das espáduas junto às axilas. Logo após a carcaça foi seccionada ao meio com serra fita, e na meia carcaça esquerda foram tomadas as seguintes medidas (6): comprimento interno da carcaça (CIC): distância máxima entre o bordo anterior da sínfise ísquiopubiana e o bordo anterior da primeira costela em seu ponto médio; comprimento da perna (CP): distância entre o bordo anterior da sínfise ísquiopubiana e a porção média dos ossos do tarso; e profundidade do tórax (ProT): distância máxima entre o esterno e o dorso da carcaça.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e comparados pelo método SNK a 5% de probabilidade

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Não houve efeito significativo ( $P>0,05$ ) para as medidas analisadas nos diferentes níveis (0, 10, 20, 30 e 40%) de substituição do volumoso e do concentrado pela torta de murumuru, sendo observadas as seguintes médias e o coeficientes de variação (CV); CEC 59; 58,25; 56,8; 57,3 cm (CV = 3,53%); CIC 60,7; 61,87; 61,7; 61,2; 60,5 cm (CV= 3,08%); LG 22,7; 21,62; 23,5; 23; 23,4 cm (CV=6,31%); PG 61,3; 59,87; 62;61;63,6 cm (CV=3,26%); pra LT 30,5; 32; 32,1;29,6; 30,1 cm (CV= 5,94%), para Pro T foram de 29; 28,75; 28,4; 27,9; 27,6 cm (CV= 2,79%) para os tratamentos contendo 0, 10, 20, 30 e 40% de torta de murumuru, respectivamente.

Diante dos resultados percebe-se que a utilização deste subproduto não causa alteração na conformação das carcaças de ovinos. Esse resultado é interessante, uma vez que a oferta de carcaças padronizadas é uma exigência do mercado consumidor, e esses parâmetros possibilitam estimar características físicas da carcaça de interesse comercial. Assim a utilização deste subproduto na dieta de ovinos torna-se promissor, por possibilitar a diminuição nos custos de produção sem, no entanto, comprometer as características da carcaça que é o produto de maior valor comercial.

Resultados semelhantes foram encontrados por GARCIA *et al.* (5), com cordeiros mestiços alimentados com ração contendo casca de café *in natura*, em que verificaram para as medidas de CIC, LG e ProT 62,4; 24,5; 28,3 cm respectivamente. NATEL *et al* (6) terminando cordeiros em confinamento obtiveram resultados semelhantes para CEC e CIC que foram de 60 e 61 cm respectivamente, assim como COSTA *et al.* (7) que encontraram valores para CEC e CIC de 55,33 e 67,33 cm respectivamente.

## CONCLUSÃO

A utilização de torta de murumuru em até 40% em substituição ao volumoso e ao concentrado não alterou as medidas morfológicas da carcaça de cordeiros terminados em confinamento, indicando ser essa uma alternativa na alimentação de cordeiros em crescimento.

## REFERÊNCIAS

1. Mendonça Junior AF. Características de carcaça, componentes não carcaça e qualidade da carne de ovinos alimentados com dietas a base de palma forrageira (*Opuntia ficus indica*) e diferentes fontes de fibra. 2009. 28f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, PE.
2. Siqueira ER. Efeito do sexo e do peso ao abate sobre a produção de carne de cordeiro. Morfometria da carcaça, pesos dos cortes, composição teciduais e componentes não constituintes de carcaça. RBZ 2001;30(4):1299-1307.
3. Pinheiro RS, Jorge AM. Medidas biométricas obtidas in vivo e na carcaça de ovelhas de descarte em diferentes estágios fisiológicos. RBZ 2010;39(2):440-445.
4. National Research Council, NRC. Nutrient Requirements of Small Ruminants.6.ed. Washington, D.C.: National Academy Press, 2007, 362 p.
5. Garcia IF, Perez JR, Oliveira MV. Características de carcaça de cordeiros texel x bergamácia, texel x santa inês e santa inês puros, terminados em confinamento, com casca de café como parte da dieta. RBZ 2000;29(1): 253-260.
6. Natel AS, Monteiro ALH, Fernandes SR et al. 44ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, Anais...2007 jul 24-27; Jaboticabal, Brasil. Jaboticabal: SBZ 2007.
7. Costa AP, Carvalho FC, Ramalho RC, Arruda HÁ, Moreira FVS, Batista ASM. XXI Congresso Brasileiro de Zootecnia, Anais... 2011 maio 23-27; Maceió, Brasil. Maceió: ABZ 2011, 56 p.

# ALOMETRIA DOS CORTES DA CARÇA DE CORDEIROS SANTA INÊS ALIMENTADOS COM TORTA DE GIRASSOL EM SUBSTITUIÇÃO AO FARELO DE ALGODÃO

*Allometry of cuts from carcass of Santa Inês lambs fed with sunflower cake in replacement of  
cottonseed meal*

FRANCISCO FERNANDES JÚNIOR<sup>1</sup>; THIAGO MARQUEZ FERNANDES<sup>1</sup>; CAMILA CONSTANTINO<sup>1</sup>; NATÁLIA  
ALBIERI KORITIAKI<sup>1</sup>; FILIPE ALEXANDRE BOSCARO DE CASTRO<sup>1</sup>; ANNE KEMMER SOUZA<sup>1</sup>; AMANDA DE  
FREITAS PENA<sup>1</sup>; MACIEL JUNIOR PIRES TRISTÃO BARBOSA<sup>1</sup>; ANA PAULA REWAY<sup>1</sup>; EDSON LUIS DE  
AZAMBUJA RIBEIRO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UEL-UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA, LONDRINA, PR, BRASIL

[marquezinho\\_01@hotmail.com](mailto:marquezinho_01@hotmail.com)

## ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the types of growth of cuts in carcass of Santa Inês lambs fed with diets containing sunflower cake in replacement of protein from cottonseed meal. The experimental design was completely randomized, and the animals divided into 5 treatments with 6 replicates per treatment, according to the level of substitution (TG0, TG20, TG40, TG60 and TG80). After slaughter, the carcasses were cooled for 24 hours at 2°C, weighed and then were made the following cuts: neck, shoulder, ribs and leg, which were also weigh. Determined the type of growth of the cuts through the allometric equation " $Y = aX^b$ " by logarithmic transformation in a simple linear regression: " $\ln Y \ln a = b (\ln X)$ ". There was no difference between the experimental diets for growth in the types of animals ( $P > 0.05$ ). Negative allometric growth was observed ( $\beta < 1$ ), more intense compared to cold carcass weight, for neck and rib in all animals. Loin, shoulder and leg show proportional to cold carcass weight (isogonic). The replacement of cottonseed meal protein by protein sunflower cake in the levels used did not change the type of growth of carcass cuts of Santa Inês lambs.

**Keywords:** coproduct, feedlot, growth, sheep.

**Palavras-chave:** confinamento, coproduto, crescimento, ovinos.

## INTRODUÇÃO

Durante o crescimento, os diferentes componentes do corpo não crescem com a mesma velocidade que a massa total do corpo. Este crescimento diferencial provoca mudanças nas características de forma, estrutura anatômica, composição do corpo e consequentemente no desenvolvimento animal (1).

Segundo Santos *et al.* (2) o crescimento pode ser mais bem avaliado por meio de

Projeto financiado com recursos do CNPq. Edital, 014/2011 – Universal.

equações de alometria, pois proporciona uma descrição quantitativa da relação parte/todo. Além das importantes correlações e mensurações, é importante saber o momento de obter melhores proporções de cada corte, sem deixar de lado a composição tecidual, e definir o ponto de abate que resulta em maior valor agregado à carcaça (3).

Nesta pesquisa, avaliaram-se os efeitos da inclusão da proteína da torta de girassol em substituição a proteína do farelo de algodão na ração, sobre os tipos de crescimento de cortes em carcaças de cordeiros Santa Inês terminados em confinamento.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi realizado no setor de ovinocultura da Fazenda Escola da Universidade Estadual de Londrina (FAZESC-UEL). Foram utilizados 30 cordeiros da raça Santa Inês, machos, inteiros, com idade e peso médio no início do experimento de 80 dias e  $21,45 \pm 2,16$  kg, respectivamente, em regime de confinamento durante 60 dias.

O delineamento experimental foi completamente casualizado, sendo os animais divididos em 5 tratamentos, com 6 repetições por tratamento. Os valores entre parênteses referem-se a percentagem de proteína de acordo com o alimento utilizado: TG0 - farelo de algodão (100%); TG20 - farelo de algodão (80%) + torta de girassol (20%); TG40 - farelo de algodão (60%) + torta de girassol (40%); TG60 - farelo de algodão (40%) + torta de girassol (60%); e TG80 - farelo de algodão (20%) + torta de girassol (80%).

As rações continham silagem de sorgo e concentrado composto por farelo de algodão, milho grão triturado, torta de girassol, fosfato bicálcico, calcário calcítico e sal mineral, em uma relação volumoso:concentrado de 35:65 elaboradas para cordeiros de maturação tardia, 20 kg de peso corporal e ganho de 0,200 kg/dia, com base no NRC (4).

Antes do abate foi realizado jejum sólido de 16 horas, os animais foram transportados por 40km ao frigorífico, onde permaneceram em baia de espera por 12 horas. Após o abate as carcaças foram encaminhadas para câmara fria, onde permaneceram 24 horas a 2°C, em seguida foram pesadas.

Foram feitos os seguintes cortes nas carcaças resfriadas: Pescoço que é a porção compreendida entre a secção atlanto-occipital e um corte oblíquo que passa entre a sétima vértebra cervical e a primeira dorsal, em direção à ponta do esterno e terminando na borda inferior do pescoço; a paleta que é o membro anterior da carcaça incluindo a musculatura da escápula e na parte distal a secção é feita ao nível da porção média da articulação cárpica; o costilhar que é a parte da carcaça selecionada entre a última vértebra cervical e a primeira

torácica e a última torácica e primeira lombar; o lombo que compreende toda região das vértebras lombares e; o pernil, que abrange a do tarso, tíbia, fêmur, ísquio, púbis, ílio, vértebras sacrais e as duas primeiras vértebras coccígeas. Cada corte foi pesado para obtenção da participação em relação à carcaça.

Para a determinação do tipo de crescimento dos cortes foi utilizada a equação “ $Y=aX^b$ ” de Huxley (5), por meio da transformação logarítmica em uma regressão linear simples: “ $\ln Y = \ln a + b(\ln X)$ ”, onde “ $Y$ ” foi considerado como sendo o peso da carcaça fria do animal, “ $X$ ” o peso dos cortes, “ $a$ ” interceptação do logaritmo da regressão linear sobre “ $Y$ ” (antilogaritmo de “ $a$ ”) e “ $b$ ” o coeficiente de crescimento relativo, ou o coeficiente de alometria. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e regressão polinomial utilizando-se o pacote estatístico SAS (versão 8.2). Nas características em que houve significância, as médias foram comparadas pelo teste Tukey, considerando-se o nível de significância de 0,05.

Para testar a hipótese “ $\beta = 1,0$ ” foi realizado o teste  $t$  de Student ao nível de 0,05 de significância. Nas relações entre características de unidade de medidas diferentes se “ $\beta = 1,0$ ” o crescimento foi denominado isométrico, indicando que as taxas de crescimento de “ $X$ ” e “ $Y$ ” foram semelhantes; se “ $\beta \neq 1,0$ ” o crescimento foi considerado alométrico, isto é o crescimento de uma característica é diferenciado em relação à outra (6).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os tipos de crescimento dos cortes da carcaça dos cordeiros não sofreram influência entre as rações experimentais ( $P > 0,05$ ), sendo apresentadas avaliações do crescimento incluindo todos os tratamentos. Os coeficientes de crescimento encontrados para pesos das regiões da carcaça, em relação ao peso de carcaça fria, indicaram que o costilhar ( $\beta = 0,606$ ;  $R^2 = 0,78$ ) o pescoço ( $\beta = 0,579$ ;  $R^2 = 0,65$ ) são as regiões de desenvolvimento mais precoce ( $\beta < 1$ ).

Utilizando cordeiros Santa Inês puros e cruzas com Texel, Ile de France e Bergamácia, Furusho-Garcia et al. (7) encontraram crescimento alométrico isogônico para pescoço, apontando que este corte cresce de forma semelhante ao peso de corpo vazio. Quanto ao costilhar, os pesquisadores admoestam um crescimento lento ( $\beta > 1$ ) em relação ao peso de corpo vazio.

Osório et al. (8), trabalhando com cordeiros machos castrados e fêmeas, da raça Ideal e cruzas de ovelhas Ideal x Texel, constataram em relação ao peso de carcaça fria, ter o

costilhar apresentado desenvolvimento mais lento e heterogênicos para fêmeas e machos,  $\beta = 1,179 \pm 0,049$  e  $\beta = 1,416 \pm 0,115$ , respectivamente. Santos et al. (9) obtiveram coeficientes alométricos para costilhar:  $\beta = 1,011 \pm 0,044$  e  $\beta = 1,085 \pm 0,100$  em cordeiros Santa Inês e Bergamácia, demonstrando que houve um crescimento isogônico.

Os resultados de ambos os pesquisadores supracitados, foram diferentes dos encontrados no presente trabalho para o crescimento alométrico de pescoço e costilhar. Essas diferenças entre autores podem ser atribuídas às diferenças entre raças e/ou metodologia de obtenção dos cortes na carcaça.

Lombo, paleta e pernil apresentaram crescimento proporcional ao peso de carcaça fria (isogônico) com coeficientes de alometria de 0,987; 1,039 e 1,108 respectivamente. Santos et al. (9) e Souza Junior et al. (3) observaram crescimento isogônico para os mesmos cortes em cordeiros Santa Inês e cruzas Dorper x Santa Inês, corroborando com o presente trabalho.

## CONCLUSÃO

O tipo de crescimento dos cortes de cordeiros Santa Inês não foram influenciados pelas dietas experimentais, dentro dos teores utilizados de proteína de torta de girassol em substituição a proteína do farelo de algodão.

## REFERÊNCIA

1. Carvalho PA, Sanches LMB, Velho JP, Pires CC, Viegas J. Crescimento alométrico de componentes da carcaça de bezerros de origem leiteira na fase inicial do crescimento pós-natal. *Ciência Rural* 2007;37:223-228.
2. Santos CL, Pérez JRO, Geraseev LC, Prado OV, Muniz JA. Estudo do crescimento alométrico dos cortes de carcaça das raças Santa Inês e Bergamácia. *Ciência e Agrotecnologia* 2001;25:149-158.
3. Souza Junior AAO, Santos CL, Carneiro PLS, Malhado CHM, Suzart JCC, Ribeiro Júnior M. Estudo alométrico dos cortes da carcaça de cordeiros cruzados Dorper com as raças Rabo Largo e Santa Inês. *Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal* 2009;10:423-433.
4. National Research Council – NRC. Nutrient requirement of small ruminants: Sheep, goats, cervids and new camelids. Washington: National Academy Press; 2007.
5. Huxley JS. Problems of relative growth. London: Methuen; 1932.
6. Rocha MA, Ribeiro ELA, Mizubuti IY, Silva LDF. Parâmetros de crescimento e suas correlações em idades entre 60 as 240 dias na carpa húngara (*Cyprinos carpio*). *Semina*:

Ciências Agrárias 2002;23:29-34.

7. Furusho-Garcia IF, Perez JRO, Bonagurio S, Santos CL. Estudo alométrico dos cortes de cordeiros Santa Inês puros e cruzas. Revista Brasileira de Zootecnia 2006;35:1416-1422.

8. Osório JCS, Siewerdt F, Osório MTM, Guerreiro JLV. Desenvolvimento alométrico das regiões corporais em ovinos. Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia 1995;24:326-333.

9. Santos CL, Pérez JRO, Geraseev LC, Prado OV, Muniz JA. Estudo do crescimento alométrico dos cortes de carcaça das raças Santa Inês e Bergamácia. Ciência e Agrotecnologia 2001;25:149-158.

## PESO DE CARÇAÇAS DE BOVINOS ABATIDOS EM SANTARÉM, PARÁ

*Weight of carcasses of bovine slaughtered in Santarém, Pará*

KEDSON ALESSANDRI LOBO NEVES<sup>1</sup>; ISADORA KAROLINA FREITAS DE SOUSA<sup>2</sup>; ADRIANA CAROPREZZO MORINI<sup>1</sup>; LUCIANO LEITE PEREIRA<sup>3</sup>; CASSIA MARIA PEDROSO<sup>4</sup>; THIAGO ROCHA MOREIRA<sup>4</sup>; REJANE SANTOS SOUSA<sup>2</sup>; WILLIAN GOMES VALE<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UFOPA, SANTAREM, PA, BRASIL

<sup>2</sup>FMVZ-USP, SÃO PAULO, SP, BRASIL

<sup>3</sup>UFPA, BELÉM, PA, BRASIL

<sup>4</sup>AUTÔNOMO, SANTARÉM, PA, BRASIL

[kedson\\_neves@hotmail.com](mailto:kedson_neves@hotmail.com)

### ABSTRACT

The aim of this study was analyse the average weight of bovines carcasses from slaughterhouses in the municipality of Santarém-PA in 2011. During the study period 20,527 bovines were slaughtered, totaling 4.815,26 tons of carcasses. The average weight was 234.58 kg, carcasses of males weighed an average of 244.86 kg and females 181.16 kg. The study results were compared to the average weight of slaughtered carcasses in Para, as a result the average weight of carcasses slaughtered in the city of Santarém was 3,1% below average of Para in 2011 that reveals that the potential of the state has not been well spent.

**Keywords:** livestock, male, female, yield.

**Palavras-chave:** pecuária, macho, fêmea, rendimento.

### INTRODUÇÃO

Na Amazônia, o Pará é o estado em que a pecuária é mais importante, com o quinto rebanho bovino brasileiro com mais de 17 milhões de cabeças e extraordinário crescimento anual. A pecuária é a principal atividade econômica em 51% dos municípios paraenses (1), com abate anual superior a 2,0 milhões de cabeças (2).

No Brasil, após a década de 90, iniciou-se um debate sobre o desenvolvimento de um sistema de classificação das carcaças de bovinos, com o objetivo de estabelecer um sistema de preços e identificar os tipos de cortes para os consumidores. Ao mesmo tempo em que aumentou o número de estudos científicos visando desenvolver conhecimentos de características e qualidades de carcaças (3).

O peso de abate pode ser fator importante na determinação da qualidade da carcaça. Há melhoria no rendimento de carcaça quente e na deposição de gordura, com o aumento do peso de abate (4).

O objetivo do trabalho foi verificar o peso médio de carcaças de bovinos, e peso por sexo dos animais abatidos no município de Santarém, Pará no ano de 2011.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O estudo foi realizado em frigorífico, sob Serviço de Inspeção Federal (SIF) nº 1367 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), localizado no município de Santarém, Pará. Os dados utilizados nesse estudo referem-se ao peso de bovinos abatidos nos meses de Janeiro a Dezembro de 2011.

O abate dos bovinos foi realizado pelo processo tradicional, com insensibilização mecânica. Terminada a evisceração, as carcaças foram divididas com serra elétrica ao longo da coluna vertebral, após foi realizada a remoção de gordura em excesso e em seguida as carcaças foram pesadas individualmente, obtendo-se assim o peso da carcaça quente. Os pesos foram registrados em fichas padronizadas e organizados em um banco de dados, com os resultados dispostos em tabelas. Foram calculadas as médias mensais dos pesos das carcaças, o peso total de carcaças abatidas pelo número total de animais abatidos em cada mês de 2011, e ainda calculados os pesos médios de acordo com o sexo (fêmeas ou machos). Os resultados foram analisados de forma descritiva.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Em 2011 foram abatidos sob inspeção federal, em Santarém, 20.527 bovinos, sendo 3.523 fêmeas (17,17%) e 17.004 machos (82,83%). A média mensal de abates de bovinos foi de 1.710,58 animais.

O peso médio das carcaças dos bovinos abatidos foi de 234,58 kg, as carcaças dos machos pesaram em média 244,86 kg e das fêmeas 181,16kg. O abate total em 2011 resultou na produção de 4.815,26 toneladas (t) de carcaças quente.

O peso médio das carcaças encontradas no presente estudo está abaixo da média paraense do ano de 2011 que registrou peso de 241,19 kg (2). O peso dos machos abatidos em Santarém encontra-se abaixo da média nacional que registrou o peso de 267 kg no ano de 2011, assim como o peso das fêmeas que em Santarém foi de 181,16 kg frente a 194,9 kg a nível nacional (2).

A distribuição percentual de machos e fêmeas no abate em Santarém contraria a distribuição nacional (1), onde no ano de 2011, as fêmeas representaram 33,6% do número

total de animais abatidos, com crescimento de 3,6% tendo como base o ano de 2010, contra 17,17% da participação das fêmeas em Santarém.

No caso particular dos animais abatidos em Santarém, o peso abaixo da média nacional tanto de machos como de fêmeas, deve-se a qualidade dos animais abatidos, que carecem de melhor genética para produção de carne, melhor qualidade de pastagens, onde existem períodos de abundância de pastos no período chuvoso e escassez no período seco, levando ao emagrecimento dos animais e comprometendo o desempenho no abate. Aliado a isto, a utilização de áreas de várzeas do rio Amazonas para a produção pecuária na região de Santarém, sem o controle adequado de carga animal e planejamento de pastos para o período da enchente do rio Amazonas, contribui para o baixo rendimento do peso médio de carcaças a nível local.

## CONCLUSÕES

O peso médio das carcaças abatidas no município de Santarém-PA está abaixo do peso de carcaças da média nacional e paraense. O abate de bovinos machos é responsável pela maior parte da produção de carcaças quente no município de Santarém-PA.

## REFERÊNCIAS

1. IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo agropecuário 2006. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/2006/agropecuario.pdf>>. Acesso em: 30 mar. 2012.
2. IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Estatística da Produção Pecuária, Março de 2012. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/producaoagropecuaria/abate-leite-couro-ovos\\_201104\\_publ\\_completa.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/producaoagropecuaria/abate-leite-couro-ovos_201104_publ_completa.pdf)>. Acesso em: 30 de mar. 2012.
3. Pascoal LL, LobatoJFP, Restle J, Vaz FN, Vaz RZ, Menezes LFG. Beef cuts yield of steer carcasses graded according to conformation and weight. Revista Brasileira de Zootecnia. 2010;39:1363-1371.
4. Galvão JG, Fontes CAA, Pires CC et al. Características e composição física da carcaça de bovinos não castrados, abatidos em três estágios de maturidade (Estudo II) de três grupos raciais. Revista da Sociedade Brasileira de Zootecnia. 1991;20:502-512.

## RENDIMENTOS DAS PARTES NÃO CONSTITUINTES DAS CARCAÇAS DE BOVINOS E BUBALINOS NO MUNICÍPIO DE SANTARÉM, PARÁ

*Income of the non constituents parts from slaughter of bovines and buffaloes in the municipality of Santarém, Pará*

KEDSON ALESSANDRI LOBO NEVES<sup>1</sup>; ISADORA KAROLINA FREITAS DE SOUSA<sup>2</sup>; ADRIANA CAROPREZZO MORINI<sup>1</sup>; LUCIANO LEITE PEREIRA<sup>3</sup>; CASSIA MARIA PEDROSO<sup>4</sup>; THIAGO ROCHA MOREIRA<sup>4</sup>; REJANE SANTOS SOUSA<sup>2</sup>; WILLIAN GOMES VALE<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UFOPA, SANTAREM, PA, BRASIL

<sup>2</sup>FMVZ-USP, SÃO PAULO, SP, BRASIL

<sup>3</sup>UFPA, BELÉM, PA, BRASIL

<sup>4</sup>AUTÔNOMO, SANTARÉM, PA, BRASIL

[kedson\\_neves@hotmail.com](mailto:kedson_neves@hotmail.com)

### ABSTRACT

The percentage of the non constituents of the carcass at slaughter is important in assessing the performance of the animal during its development. Thus, this study aimed to evaluate the performance of those parties of the carcass of bovine and buffaloes slaughtered under federal inspection in the city of Santarém, Pará during the year 2011. The study accompanied the slaughter of 20.527 bovines and 281 buffaloes. The bovines had a higher yield of the tongue, heart, liver, and leather, while the highest yield of buffalo stomach, intestines and tail.

**Keywords:** buffalo, slaughterhouse, cattle, performance.

**Palavras-chave:** búfalo, frigorífico, gado, performance.

### INTRODUÇÃO

O Brasil possui situação privilegiada no cenário da bovinocultura mundial, sendo considerado o segundo maior produtor de carne bovina do mundo (2). A pecuária na região Norte do Brasil tem crescido muito, nos últimos quinze anos, ganhando expressão nacional e relevância econômica, sendo observada no período de 1990 a 2005 uma taxa de crescimento de 600% no estado do Pará (1). Este estado possui relevância no cenário nacional pela maior criação de búfalos e pelo seu extraordinário crescimento na criação de bovinos.

Estudos comparativos têm mostrado que bovinos possuem rendimento de carcaça cerca de 5% a mais que búfalos (7,11), tal diferença pode está relacionada ao maior peso e espessura do couro, chifres mais pesados e maior conteúdo gastrointestinal dos búfalos. Alguns autores ainda atribuem essa diferença ao maior peso da cabeça, patas e pelos dos búfalos em relação aos bovinos (3,4,11).

A estimativa do rendimento da carcaça, assim como a porcentagem das partes não constituintes da carcaça por ocasião do abate é importante na avaliação do desempenho do animal durante o seu desenvolvimento. Além do fato que pesquisas sobre características das carcaças de bubalinos (6,9) criados em diferentes condições de manejo e alimentação no Brasil são ainda escassas e os resultados, às vezes contraditórios. Dessa forma, o presente trabalho objetivou avaliar o rendimento de partes não constituintes de carcaças de bovinos e bubalinos abatidos em um frigorífico sob inspeção federal no município de Santarém, Pará durante o ano de 2011.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O estudo foi realizado no frigorífico Ribeiro o qual possui Inspeção Federal do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, localizado no município de Santarém, região Oeste do Estado do Pará. A duração do estudo foi de 12 meses, de janeiro de 2011 a dezembro de 2011, sendo avaliado o rendimento de partes não constituintes da carcaça de 20.527 bovinos e 281 búfalos.

Os bovinos e bubalinos foram abatidos após jejum de 18 horas. O abate foi realizado por processo tradicional, com insensibilização mecânica. As determinações objetivas das partes não constituintes da carcaça como língua, coração, fígado, estômago, intestinos, cauda e couro foram obtidas em relação ao peso de abate.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O peso total de carcaças produzidas de bovinos foi de 4.815.260 kg, 234 kg/animal; carcaças de bubalinos somaram 52.230 kg, 186 kg/animal. A língua dos bovinos representou 0,46% do peso total, em média 1 kg; nos bubalinos a mesma representou 0,42% ou 0,780 g. O coração representou 0,57% do peso em bovinos, 1,33kg, e 0,52% nos bubalinos, 0,970g. O fígado obteve 1,65% do peso total da carcaça dos bovinos, 3,860 kg e 1,54% dos bubalinos, 2,860kg. O estômago dos bovinos atingiu 2,25%, ou 5,270kg, e 2,62%, 4,870kg nos bubalinos. Os intestinos alcançaram 0,98% do peso total em bovinos, 2,290 kg, e 1,62% dos valores totais dos bubalinos, 3,01kg. A cauda representou 0,5% do peso total em bovinos, 1,17 kg e 0,63% em bubalinos, 1,17kg. O couro representou 17,86% em bovinos 41,79 kg enquanto que atingiu 17,36% em bubalinos, ou 32,29kg.

Os búfalos apresentaram maior porcentagem de cauda, intestinos e estômago em relação aos bovinos e com rendimento de língua, coração, fígado e pele semelhantes.

O maior rendimento dos intestinos e estômagos, cerca de 0,64% e 0,27% respectivamente para os bubalinos, indicam melhor condição dos bovinos para obtenção de uma carcaça de melhor qualidade. No entanto, o maior percentual de vísceras pode estar indicando uma maior capacidade digestiva dos búfalos, com possíveis respostas positivas sobre o ganho de peso. Além disso, os búfalos apresentam, normalmente, maior amplitude torácica que bovinos, proporcionando maior percentual de vísceras.

Bubalinos mostraram-se precoces atingindo peso de abate aos 24 meses em pastagens exclusivas e quando confinados aos 14 meses atingiram este mesmo peso de abate com apenas 18 meses. Nelores, nascidos na mesma estação (10º semestre), para atingirem peso de abate aos 24 meses necessitaram oito meses confinados. Esses achados nos levam a confirmar a eficiência do trato gastrointestinal dos bubalinos (8).

Esses dados corroboram com os estudos que afirmam que o maior rendimento de carcaça dos bovinos está diretamente relacionado ao maior peso dos membros distais, cabeça e vísceras dos búfalos (10), que acabam promovendo uma diminuição no rendimento de carcaça. É muito provável que o maior rendimento de carcaça dos bovinos esteja relacionado à maior pressão de seleção ocorrida nesses animais.

O rendimento de carcaça de animais de diferentes raças sofre influência direta dos pesos da cabeça, couro e trato gastrintestinal. Estudos com bubalinos e bovinos tem mostrado diferença no peso do couro. Búfalos apresentaram maior rendimento do couro que bovinos, onde o couro de búfalos foi 2,47% maior em relação ao couro de bovinos Nelore e 1,71% maior em relação ao couro de bovinos  $\frac{1}{2}$  Nelore x Sindi (11). Os baixos rendimentos verificados nos bubalinos devem-se aos maiores pesos de couro e cabeça diferença de até 5% no rendimento de carcaça a favor dos bovinos (5). No entanto, no presente estudo o peso do couro foi maior para os bovinos, possivelmente decorrente do maior peso desses animais no período de abate estudado. Outro estudo observou que animais castrados, búfalos e bovinos, apresentaram maior percentual de cauda devido a maior deposição de gordura decorrente da ausência de andrógenos (10).

## CONCLUSÕES

Os búfalos apresentaram maior porcentagem de rendimento de partes não constituintes da carcaça como cauda, intestinos e estômagos em relação aos bovinos e com rendimento de língua, coração, fígado e pele semelhantes.

## REFERÊNCIAS

1. Euclides Filho K, Euclides VPB. Desenvolvimento recente na pecuária de corte brasileira e suas perspectivas. In: Pires AV. Bovinocultura de Corte. Piracicaba: FEALQ, p.11-40, 2010.
2. FAO. Food and Agriculture Organization of the United Nation. 2008. Disponível em:<<http://faostat.fao.org/site/573/default.aspx#ancor>>. Acesso em: 25 mar. 2012.
3. Jorge AM. Ganho de peso, conversão alimentar e características de carcaça de bovinos e bubalinos. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 1993. 97p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 1993.
4. Jorge AM. Desempenho em confinamento e características de carcaça em bubalinos. [fmvz.unesp.br](http://fmvz.unesp.br) 1999.
5. Jorge AM, Fontes CAA, Freitas JÁ, Soares JE, Rodriguez LRR, Resende FD. Queiroz, A.C; Rendimento de carcaça e de cortes básicos de bovinos e bubalinos, abatidos em diferentes estádios de maturidade. Revista Brasileira de Zootecnia 1997;36(5):1039-1047.
6. Kumar P, Singh SP, Ahmad AP, Rao VDP. Int. J. Food Saf., Nutr. Publ. Health 2008;1:189.
7. Lourenço JR JB, Sá TDA, Simão-Neto M et al. Environmental effects on cattle and buffaloes in cultivated pasture of Marajo island, Brazil. In: World Buffalo Congress, 5., 1997, Caserta. Proceedings... Caserta: FAO/IBF, 1997. p.424-427.
8. Mattos JCA, Gutmanis D, Mattos AC. Características da carcaça e da carne de bubalinos. Bol. Indústria Anim., Nova Odessa, 47, 1990.
9. Pradeep K, Singh SP, Madhukar D, Kotresh AM. Buffalo Bulletin 2009;28:188.
10. Rodrigues VC, Andrade TV, Freitas RT, Bressan MC, Teixeira JC. Rendimentos do abate e carcaça de bovinos e bubalinos castrados e inteiros. Revista Brasileira de Zootecnia 2003;32(3):663-671.
11. Velloso L, Schalch E, Zanetti MA. et al. Comparative performance of buffalo, zebu (Nelore) e Holstein steers, fed crude soybean meal, dry cassava meal and ground sugar-cane in a feedlot trial. In: World Buffalo Congress, 4., 1994, São Paulo. Proceedings... São Paulo: FAO/FINEP, 1994;2:266-268.

## PESO DE CARCAÇAS DE BUBALINOS ABATIDOS EM SANTARÉM, PARÁ

*Weight of carcasses of buffaloes slaughtered in Santarém, Pará*

ISADORA KAROLINA FREITAS DE SOUSA<sup>1</sup>; KEDSON ALESSANDRI LOBO NEVES<sup>2</sup>; CASSIA MARIA PEDROSO<sup>3</sup>; ANA PATRICIA MOREIRA DE PEREIRA SELESKI<sup>3</sup>; WILLIAN GOMES VALE<sup>2</sup>

<sup>1</sup>FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA E ZOOTECNIA DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO, SAO PAULO, SP, BRASIL

<sup>2</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO OESTE DO PARÁ, SANTARÉM, PA, BRASIL

<sup>3</sup>FACULDADES INTEGRADAS DO TAPAJOS, SANTAREM, PA, BRASIL

[isadora@usp.br](mailto:isadora@usp.br)

### ABSTRACT

This work presents the average weight of carcasses of buffaloes slaughtered in the municipality of Santarém, Pará. During the study period were slaughtered 281 buffalo, totaling 52,23 tons of hot carcasses. The average weight of the carcasses was 185,9 kg. The slaughter of males accounted for 58% (163) and females 42% (118) of the total carcasses (281). The results showed little difference in mean weight of carcasses of slaughtered females and males (6,2 kg). The average weight of carcasses of buffaloes, males and females is below the national average for the weight of bovines.

**Keywords:** buffaloes, carcasses, slaughter.

**Palavras-chave:** abate, búfalos, carcaças.

### INTRODUÇÃO

No Brasil, a bubalinocultura apresenta um efetivo de aproximadamente 3.000.000 de cabeças, o que torna a criação de bubalinos no Brasil a mais expressiva localizada fora do continente asiático (1). O estado do Pará concentra 38,4% do rebanho bubalino nacional (2). Na região Norte do Brasil o abate de bubalinos é uma alternativa na produção de carne.

As pesquisas sobre as características de carcaças no Brasil, principalmente de bubalinos, são escassas e os resultados, muitas vezes contraditórios. Os bubalinos normalmente apresentam um menor rendimento de carcaça, quando comparado aos bovinos, por consequência, principalmente, dos maiores pesos de couro e cabeça característicos desses animais (4).

O objetivo do trabalho foi verificar o peso médio de carcaças de bubalinos, fêmeas e machos, abatidos no município de Santarém, Pará no ano de 2011.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O estudo foi realizado em frigorífico, sob Serviço de Inspeção Federal (SIF) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), localizado no município de Santarém, região Oeste do Estado do Pará. Os dados utilizados nesse estudo referem-se ao peso de bubalinos abatidos nos meses de Janeiro a Dezembro de 2011.

O abate dos bubalinos foi realizado pelo processo tradicional, com insensibilização mecânica. Terminada a evisceração, as carcaças foram divididas com serra elétrica ao longo da coluna vertebral, e pesadas individualmente, obtendo-se assim o peso da carcaça quente. Os pesos foram registrados em fichas padronizadas e organizados em um banco de dados, com os resultados dispostos em tabelas. Foram calculadas as médias mensais dos pesos das carcaças, o peso total de carcaças abatidas pelo número total de animais abatidos em cada mês de 2011, e ainda calculados os pesos médios de acordo com o sexo (fêmeas ou machos). Os resultados foram analisados de forma descritiva.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

No período do estudo foram abatidos 281 bubalinos, média mensal de 23,4 animais. A distribuição mensal de abate de bubalinos foi: janeiro (61), fevereiro (60), março (37), abril (33), maio (14), junho (7), julho (10), agosto (25), setembro (5), outubro (2), novembro (23), dezembro (4).

A proporção entre machos e fêmeas abatidos (M:F) foi 1,3:1. No total foram abatidos 163 machos (58%) e 118 fêmeas (42%) de bubalinos.

O peso médio das carcaças foi 185,9 kg. As fêmeas abatidas apresentaram peso superior aos machos, com média de 189,5 kg. Os machos tiveram média de 183,3 kg diferença de apenas 6,2 kg em relação às fêmeas. A produção total de carcaças quentes de bubalinos no ano de 2011 foi de 52,23 toneladas (t).

Segundo dados do IBGE (3) o peso médio das carcaças dos bovinos machos abatidos no ano de 2011 foi de 267 kg e das fêmeas 194,9 kg. No trabalho de Rodrigues et al. (5) apontaram uma superioridade do rendimento de carcaças de bovinos de aproximadamente 5% quando comparado ao rendimento de carcaças de bubalinos. No presente estudo o peso médio das carcaças dos bubalinos machos (183,3 kg) ficaram 31,34% abaixo da média nacional, e das fêmeas (189,3) apenas 2,8% abaixo na média das carcaças de fêmeas bovinas.

O baixo peso das carcaças de bubalinos abatido no município de Santarém pode ser justificado pela ausência de sistemas de produção voltado para a produção de bubalinos de

linhagens de corte, assim os animais destinados ao abate são, muitas vezes, frutos do descarte de linhagens produtoras de leite, e conseqüentemente com menor produção de carne. A superioridade no peso das carcaças das fêmeas com relação as carcaças dos machos abatidos é que normamente as fêmeas mais velhas, são maiores e mais pesadas, e quando descartadas são destinadas ao abate. Já os machos não são prioridades na produção do sistema de bubalinos leiteiros, que tem por objetivo principal o leite e as fêmeas para reposição, assim os animais machos, sofrem restrição alimentar enquanto lactantes e não conseguem recuperar o peso ideal para o abate.

Outro fator a ser considerado é a baixa qualidade genética dos bubalinos criados na região de Santarém, com alto grau de consanguinidade dos rebanhos, devido ao isolamento genético nos últimos anos, que pode influenciar negativamente os índices produtivos desses animais.

## **CONCLUSÕES**

O peso médio das carcaças de bubalinos abatidos em Santarém está abaixo da média nacional das carcaças de bovinos. O peso médio das carcaças de bubalinos machos foi inferior ao peso médio das fêmeas abatidos no município de Santarém-PA.

## **REFERÊNCIAS**

1. ANUALPEC. Anuário da pecuária brasileira. São Paulo: FNP, 2009.
2. IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo agropecuário 2006. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/2006/agropecuario.pdf>>. Acesso em: 30 mar. 2012.
3. IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Estatística da Produção Pecuária (Março de 2012). Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/producaoagropecuaria/abate-leite-couro-ovos\\_201104\\_publ\\_completa.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/indicadores/agropecuaria/producaoagropecuaria/abate-leite-couro-ovos_201104_publ_completa.pdf)>. Acesso em: 30 de mar. 2012.
4. Jorge AM, Fontes CAA, Freitas JA, Soares JE, Rodrigues LRR, Resende FD, Queiroz, AC. Rendimento de carcaças e de cortes básicos de bovinos e bubalinos, abatidos em diferentes estádios de maturidade. Revista Brasileira de Zootecnia 1997;26(5):1048-1054.
5. Rodrigues VC, Andrade IF, Freitas RT, Bressan MC, Teixeira JC. Rendimentos do abate e carcaça de bovinos e bubalinos castrados e inteiros. Revista Brasileira de Zootecnia 2003;32(3):663-671.

## CARACTERÍSTICAS DE CARÇAÇA E PESO DE CORTES DE CORDEIROS DE TRÊS GRUPOS GENÉTICOS

*Carcass characteristics and weights of cuts of lamb from three genetics groups*

DAYANE CRISTINA RIVAROLI<sup>1</sup>; SANDRA APARECIDA TAVARES<sup>1</sup>; CAUÊ AUGUSTO SURGE<sup>1</sup>; ISABELA DE MELLO PADOVAN<sup>1</sup>; ALEXANDRE COMINOTTE<sup>1</sup>; RODOLPHO MARTIN DO PRADO<sup>2</sup>; CLÁUDIA REGINA MENDONÇA ANDRADE<sup>1</sup>; FRANCIELE OLIVEIRA<sup>1</sup>; IVANOR NUNES DO PRADO<sup>2</sup>; ANDRÉ MENDES JORGE<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO, BOTUCATU, SP, BRASIL

<sup>2</sup>UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ, MARINGÁ, PR, BRASIL

[dayrivaroli@hotmail.com](mailto:dayrivaroli@hotmail.com)

### ABSTRACT

The aim was to evaluate the carcass dress and weights of cuts of lambs from three genetic groups. Eighteen not-castrated males with live weight of 14 kg and 50 days old were used. The lambs were identified and divided into three groups (n = 6) according to genetic group: Ile de France, Texel and Suffolk. The slaughter occurred after 100 days of feedlot, after the fasting period of 18 hours. The carcass yields and weights of cuts were then obtained. The left half-carcass was divided into seven regions: 1- shoulder, 2 - leg, 3 - loin, 4 - rib, 5 – undercover rib, 6 - low, 7 - neck. Significant effect was observed ( $P < 0.05$ ) for the chilling losses parameter. The three genetic groups evaluated can be indicated to produce lamb meat in feedlot, since there was no weight of cuts and carcass dress difference.

**Keywords:** cassava meal, feedlot, nutrition, ovine.

**Palavras-chave:** confinamento, farelo de mandioca, nutrição, ovino.

### INTRODUÇÃO

A produção de ovinos de corte no Brasil encontra-se em constante crescimento, e com melhoras nos índices zootécnicos. Parte se deve ao melhoramento genético de diferentes raças especializadas para a produção de carne. Aliado a esse cenário ocorre um aumento do consumo da carne ovina e conseqüentemente ligeira mudança no hábito da população.

Para atender tal demanda muitos produtores optam pelo manejo intensivo, que demanda alimentos de boa qualidade para serem utilizados nas dietas de cordeiros. Isso não significa que devam ser mais caros, pois objetiva-se reduzir custos com alimentação. Em sistemas voltados para produção de carne, as características quantitativas da carcaça são de fundamental importância para cadeia produtiva da ovinocultura de corte, pois está diretamente relacionada ao produto final, a carne. O rendimento de carcaça, assim como o rendimento dos

cortes, também depende de um conjunto de fatores relacionados ao animal, como: grupo genético, idade, sexo e período de confinamento.

Assim, objetivou-se avaliar rendimento de carcaça e rendimento de cortes de cordeiros de três grupos genéticos.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no setor de Ovinocultura da Fazenda Experimental Marcelo Mesquita Serva, da Universidade de Marília-SP. Foram utilizados 18 cordeiros machos não castrados com peso vivo e idade média inicial de 14 kg e 50 dias respectivamente. Os cordeiros foram identificados e distribuídos em três tratamentos ( $n = 6$ ): Ile de France, Texel e Suffolk. As dietas experimentais foram formuladas (1) para serem isoprotéicas (15% PB - proteína bruta) e isoenergéticas (67% NDT - nutrientes digestíveis totais), composta de: farelo de mandioca, farelo de milho, farelo de soja, farelo de algodão, silagem de cana-de-açúcar, núcleo mineral e calcário. A dieta foi fornecida duas vezes ao dia (8h e 16h). Os animais foram abatidos quando atingiram 100 dias de confinamento, após jejum de sólidos de 18 horas, em frigorífico comercial obedecendo ao fluxo normal do estabelecimento.

Após o abate, o peso da carcaça quente foi registrado para obtenção do rendimento de carcaça quente  $[(\text{peso vivo ao abate} - \text{peso de carcaça quente}/\text{peso vivo ao abate}) \times 100]$ . Posteriormente as mesmas foram pesadas, obtendo-se o peso da carcaça fria e consequente o rendimento de carcaça fria  $[(\text{peso vivo ao abate} - \text{peso de carcaça fria}/\text{peso vivo ao abate}) \times 100]$  e quebra no resfriamento  $(\text{peso de carcaça quente} - \text{peso da carcaça fria}/\text{peso da carcaça quente} \times 100)$ .

A carcaça foi dividida ao meio e a metade esquerda subdividida em sete regiões anatômicas (2): 1 -paleta; 2 - perna; 3- lombo; 4- costela; 5- costela descoberta; 6- baixo; 7- pescoço.

O delineamento utilizado no experimento foi inteiramente casualizado, com animais oriundos de três grupos genéticos, sendo que cada animal foi considerado uma unidade experimental. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e teste Tukey a 5% de significância, usando programa computacional (3)

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foi observado efeito ( $P < 0,05$ ) para o parâmetro quebra por resfriamento. Os animais da raça Texel tiveram uma menor perda (3,94) quando comparados com a raça Suffock (5,17), porém igual aos da raça Ile de France (4,67).

Não houve diferença entre as raças para as variáveis: peso de carcaça quente (kg) (12,93, 31,55 e 25,87), peso de carcaça fria (kg) (12,93, 13,90 e 10,38), rendimento de carcaça quente (%) (43,57, 44,00 e 41,94) e rendimento de carcaça fria (41,45, 41,93, 39,79) para a raça Ile de France, Texel e Suffock, respectivamente.

Diversos tipos de alimentos, como também subprodutos são utilizados na dieta animal no intuito de diminuir o custo da dieta sem perder a qualidade da mesma. Cordeiros do grupo genético Texel que foram terminados com dietas contendo o subproduto resíduo de cervejaria, apresentaram médias de 22,12 kg de peso vivo; 9,21 kg de peso de carcaça quente; 8,92 kg de peso de carcaça fria; 41,57% de rendimento de carcaça quente; 40,26 % de rendimento de carcaça fria e quebra por resfriamento de 3,15% (4). As médias do peso vivo, peso de carcaça quente, peso de carcaça fria, rendimento de carcaça quente, rendimento de carcaça fria e quebra por resfriamento foram inferiores às médias do presente trabalho. Mas vale ressaltar que o parâmetro quebra por resfriamento indica que o percentual de peso é perdido durante o resfriamento da carcaça, em função de alguns fatores, como perda de umidade e reações químicas que ocorrem no músculo. Desta forma é desejável que esse parâmetro apresente média de porcentagem baixa.

Não houve diferença nos pesos dos cortes da carcaça dos cordeiros. Cordeiros em confinamento da cruz Hampshire Down x sem grupo genético definido, alimentados com dieta contendo silagem de milho com 20% de girassol (substituição parcial da silagem de milho) (5), apresentaram média de cortes de paleta (1,17 kg), costela (0,57 kg), costela descoberta (0,70 kg), lombo (0,68 kg), pernil (2,21 kg), baixo (0,61 kg) e pescoço (0,38 kg) inferiores ao presente trabalho. Cordeiros do grupo genético Texel (4) apresentaram rendimento de cortes de paleta e pescoço superiores ao presente trabalho.

## CONCLUSÕES

Os três grupos genéticos estudados podem ser destinados à produção de carne de cordeiro sob regime de confinamento, pois não apresentam diferenças nos pesos e rendimentos de carcaça, e pesos dos cortes.

## REFERÊNCIAS

1. National research council. Nutrient requirements of small ruminants. Washington: National Academy Press. 2007:361.
2. Colomer-Rocher FE, Espejo MO. Determinación del peso óptimo de sacrificio de los corderos procedentes del cruzamiento Manchega X Rasa Aragonesa en función del sexo. *Ren. Itea.* 1972(5):219-35.
3. Ferreira DF. *Sisvar - Sistema para Análise de Variância para Dados Balanceados.* Lavras, UFLA, 1992:79.
4. Brochier MA, Carvalho S. Efeito de diferentes proporções de resíduo úmido de cervejaria sobre as características da carcaça de cordeiros terminados em confinamento. *Arquivo Brasileiro de Med. e Vet.* 2009;1(61):190-95.
5. Lombardi L, Jobim CC, Bumbieris Junior VH, Calixto Junior M, Macedo FAF. Características da carcaça de cordeiros terminados em confinamento recebendo silagem de grãos de milho puro ou adição de girassol ou uréia. *Acta Sci. Anim. Sci.* 2010;3(32):2683-89.

## COMPOSIÇÃO CENTESIMAL DA CARNE DE CORDEIROS CONFINADOS ALIMENTADOS COM TRÊS DIFERENTES DIETAS

*Proximate composition of meat from feedlot lambs fed three different diets*

DAYANE CRISTINA RIVAROLI<sup>1</sup>; SANDRA APARECIDA TAVARES<sup>1</sup>; CAUÊ AUGUSTO SURGE<sup>1</sup>; CLEDSON AUGUSTO GARCIA<sup>1</sup>; ROBERTO OLIVEIRA ROÇA<sup>1</sup>; ISABELA DE MELLO PADOVAN<sup>1</sup>; ALEXANDRE COMINOTTE<sup>1</sup>; RODOLPHO MARTIN DO PRADO<sup>2</sup>; IVANOR NUNES DO PRADO<sup>2</sup>; ANDRÉ MENDES JORGE<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO, BOTUCATU, SP, BRASIL

<sup>2</sup>UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ, MARINGÁ, PR, BRASIL

[dayrivaroli@hotmail.com](mailto:dayrivaroli@hotmail.com)

### ABSTRACT

The objective was to evaluate the chemical composition of the meat of Ile de France lambs from feedlot, fed diets containing two levels of substitution of corn by cassava meal (agro residue) and a control diet (no substitution). Thirty-six non-castrated lamb males were used, with average live weight of 14 kg and 50 days old were used. Lambs were identified and divided into three groups (n = 12) according to the diet, where two treatments had substitution of corn by cassava meal (50 and 100%), enriched with urea, and a control diet with not substitution. Animal were slaughtered with 100 days in feedlot, after the fasting period of 18 hours. Meat samples from *Longissimus dorsi* from the right side of the carcass were frozen at -18 °C for furthers analysis. There was no significant effect (P>0.05) for the parameters analyzed. Thus the diets did not influence the chemical composition of samples (*Longissimus dorsi*) of Ile de France lambs in feedlot.

**Keywords:** cassava meal, feedlot, nutrition, ovine.

**Palavras-chave:** confinamento, farelo de mandioca, nutrição, ovino.

### INTRODUÇÃO

A terminação de cordeiros em confinamento apresenta inúmeros benefícios, pois proporciona abate precoce e carcaças de alta qualidade, o que reflete em melhor preço pago pelo mercado consumidor e garante ao produtor retorno mais rápido do capital investido. No entanto, as maiores desvantagens se encontram nos altos custos de produção, principalmente na alimentação.

Como forma de reduzir os custos com a alimentação, fontes alternativas são utilizadas, como o farelo de mandioca, subproduto agroindustrial, como estratégia de melhoria no arraçoamento.

Fatores como alimentação e genética podem influenciar na composição centesimal de carne de cordeiros, desta forma é importante avaliar esses parâmetros, de maneira a obterem-se mais informações e assim produzir carne de melhor qualidade.

Assim, objetivou-se avaliar a composição centesimal da carne de cordeiros confinados do grupo genético Ile de France alimentados com dietas contendo dois níveis de substituição do milho pelo farelo de mandioca (resíduo agroindustrial) e a dieta controle (ausência de substituição).

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi conduzido no setor de Ovinocultura da Fazenda Experimental Marcelo Mesquita Serva, da Universidade de Marília-SP. Foram utilizados 36 cordeiros Ile de France machos não castrados com peso vivo médio de 14 kg 50 dias de idade. Os cordeiros foram identificados e distribuídos em três tratamentos ( $n = 12$ ): dieta controle, 50% de substituição do milho pelo farelo de mandioca e 100% de substituição do milho pelo farelo de mandioca. As dietas experimentais foram formuladas (1) para serem isoprotéicas (15% PB - proteína bruta) e isoenergéticas (67% NDT - nutrientes digestíveis totais), composta dos seguintes ingredientes: farelo de mandioca, farelo de milho, farelo de soja, farelo de algodão, silagem de cana-de-açúcar, núcleo mineral e calcário. A dieta foi fornecida duas vezes ao dia (8h e 16h). Os animais foram abatidos aos 100 dias de confinamento, após jejum de sólidos de 18 horas, em frigorífico comercial obedecendo ao fluxo normal do estabelecimento.

Após o abate, as amostras de carnes provenientes do corte (*Longissimus dorsi*) da meia carcaça direita foram congeladas em freezer a  $-18^{\circ}\text{C}$ , para posterior realização das análises de composição centesimal (2).

O delineamento utilizado no experimento foi inteiramente casualizado, com três tratamentos diferentes e cada animal foi considerado uma repetição. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e teste Tukey a 5% de significância, usando programa computacional (3).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Não foi observado efeito das dietas ( $P > 0,05$ ) sobre a composição centesimal.

A composição química média da carne de cordeiros foi de 76,27% para umidade, 21,23% para proteína, 2,20% para gordura e 1,06% para cinzas. A composição centesimal da carne ovina apresenta valores médios de 75% de água, 20% de proteína, 3% de gordura e 2%

de substâncias não proteicas (vitaminas, minerais, carboidratos, etc) (4), portanto, similares aos encontrados no presente trabalho.

Diversos tipos de alimentos e subprodutos são utilizados na dieta animal no intuito de diminuir o custo da dieta sem perder a qualidade da mesma. Diferentes concentrações de caroço de algodão em dietas de cordeiros não tiveram efeito significativo entre os tratamentos e as médias obtidas para os parâmetros umidade, proteína, extrato etéreo e cinzas foram 72,78%, 23,62%, 3,64 e 1,01% respectivamente (5).

Novilhas alimentadas com dieta contendo farinha de mandioca tiveram um aumento no teor de gordura no *Longissimus dorsi*, sendo significativo em relação os demais tratamento (milho e casca de mandioca), e superior ao presente trabalho (2,13%) (6). Além disso, encontraram resultados significativo para o parâmetro cinzas (1,05%), o qual foi semelhante ao obtido neste experimento.

## CONCLUSÕES

Os três diferentes tipos de dieta não influenciaram a composição centesimal da carne de cordeiro.

## REFERÊNCIAS

1. National Research Council. Nutrient requirements of small ruminants. Washington: National Academy Press. 2007;361
2. Association of Official Analytical Chemists. Official methods of analysis. Arlington, 1990;1298.
3. Ferreira DF. SISVAR - Sistema para Análise de Variância para Dados Balanceados. Lavras, UFLA, 1992;79.
4. Tornberg E. Effects of heat on meat proteins - Implications on structure and quality of meat products. Meat Science 2005;3(70):493-508.
5. Madruga M S, Vieira TRL, Cunha MGG, Pereira Filho J.M, Egypto Queiroga RCR, Souza WH. Efeito de dietas com níveis crescentes de caroço de algodão integral sobre a composição química e o perfil de ácidos graxos da carne de cordeiros Santa Inês. Revista Bras. Zoot. 2008;8(37):1496-1502.
6. Silva RG, Prado IN, Matsushita M, Souza NE. Dietary effects on muscle fatty acid composition of finished heifers. Pesquisa Agropec. Bras. 2002;1(37):95-101.

## PARÂMETROS QUALITATIVOS DE CARNE DE CORDEIROS EM CONFINAMENTO ALIMENTADOS COM TRÊS DIFERENTES DIETAS

*Qualitative parameters of meat from lambs in feedlot with three different diets*

DAYANE CRISTINA RIVAROLI<sup>1</sup>; SANDRA APARECIDA TAVARES<sup>1</sup>; CAUÊ AUGUSTO SURGE<sup>1</sup>; RODOLPHO MARTIN DO PRADO<sup>2</sup>; CLEDSON AUGUSTO GARCIA<sup>1</sup>; ROBERTO OLIVEIRA ROÇA<sup>1</sup>; MICHEL DE CASTILHOS<sup>1</sup>; ISABELA DE MELLO PADOVAN<sup>1</sup>; IVANOR NUNES DO PRADO<sup>2</sup>; ANDRÉ MENDES JORGE<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JÚLIO DE MESQUITA FILHO, BOTUCATU, SP, BRASIL

<sup>2</sup>UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ, MARINGÁ, PR, BRASIL

[dayrivaroli@hotmail.com](mailto:dayrivaroli@hotmail.com)

### ABSTRACT

The objective was to evaluate the pH, water holding capacity, water cooking loss and shear force of Ile de France lambs in feedlot fed diets containing two levels of substitution of corn by cassava meal (agro residue) and control diet (no substitution). Thirty six males non castrated with average initial live weight of 14 kg and 50 days old were used. Lambs were identified and divided into three groups (n = 12): control diet, 50% replacement of corn by cassava meal and 100% replacement of corn by cassava meal. After slaughter, the pH was measured, and measurements was performed in the *Longissimus dorsi* on the 12th and 13th ribs, after 45 minutes and 24 hours post-mortem. The meat samples of *Longissimus dorsi* from the right half carcass were frozen at – 18°C for later analyzes of pH, cooking weight loss, water holding capacity and shear force. There was no significant effect (P>0.05) for analyzed parameters. The diets did not influence the quality parameters of the meat samples (*Longissimus dorsi*) from Ile de France lambs in feedlot.

**Keywords:** cassava meal, feedlot, nutrition, ovine.

**Palavras-chave:** confinamento, farelo de mandioca, nutrição, ovino.

### INTRODUÇÃO

A terminação de cordeiros em confinamento é uma alternativa para produção de carne de cordeiro com maior rapidez e qualidade. Para tornar a atividade mais competitiva economicamente, estratégias de arraçamento podem ser utilizadas.

Os ingredientes utilizados nas dietas de confinamento devem ser de boa qualidade, o que não significa que devam ser os melhores e os mais caros, já que o custo com alimentação é a parte mais onerosa da atividade. Como forma de reduzir os custos com a alimentação, fontes alternativas são utilizadas, como o farelo de mandioca, subproduto agroindustrial.

O mercado consumidor apresenta elevada exigência em relação à carne, o que torna necessário o conhecimento de parâmetros de qualidade no sistema de produção de ovinos destinados ao abate (1). Assim, é importante estudar características como pH, capacidade de retenção de água, perda de água por cocção e força de cisalhamento, para assim produzir carne de alta qualidade e competitividade.

Objetivou-se avaliar as características pH, perda de água por cocção, capacidade de retenção de água, e força de cisalhamento de cordeiros confinados do grupo genético Ile de France alimentados com dietas contendo dois níveis de substituição do milho pelo farelo de mandioca (resíduo agroindustrial) e a dieta controle (ausência de substituição).

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi conduzido no setor de Ovinocultura da Fazenda Experimental Marcelo Mesquita Serva, da Universidade de Marília-SP. Foram utilizados 36 cordeiros machos não castrados da raça Ile de France com peso vivo de 14 kg e idade média inicial de 50 dias respectivamente. Os cordeiros foram identificados e distribuídos em três tratamentos ( $n = 12$ ): dieta controle, 50% de substituição do milho pelo farelo de mandioca e 100% de substituição do milho pelo farelo de mandioca. As dietas experimentais foram formuladas conforme o NRC (2) sendo isoprotéicas (15% PB – proteína bruta) e isoenergéticas (67% NDT - nutrientes digestíveis totais), composta de: farelo de mandioca e/ou milho, farelo de soja, farelo de algodão, núcleo mineral, calcário e silagem de cana-de-açúcar. A dieta era fornecida duas vezes ao dia (8h e 16h). Os animais foram abatidos aos 100 dias de confinamento, após jejum de sólidos de 18 horas, em frigorífico comercial obedecendo ao fluxo normal do estabelecimento.

Após o abate, foi medido o pH da carne, com medidor de pH portátil PM 602 ANALION, para determinação de pH em profundidade. As medidas foram realizadas nos músculos Longissimus dorsi na altura da 12<sup>a</sup> e 13<sup>a</sup> costelas, nos períodos de 45 minutos e 24 horas post-mortem. As amostras de carnes provenientes do corte Longissimus dorsi da meia carcaça direita foram congeladas em freezer a -18°C, para posterior realização das análises.

Para análise perda de água por cozimento, as amostras foram descongeladas e em seguida, colocadas em saquinhos plásticos e cozidas em banho-maria (75°C por em média uma hora). Em seguida, foram colocadas sobre papel absorvente até chegarem à temperatura ambiente e então foram pesadas novamente para determinação da perda de peso após o cozimento.

Para capacidade de retenção de água utilizou-se a metodologia de Roça (3), e para a análise de força de cisalhamento as amostras foram submetidas à cocção em banho-maria a 75°C por uma hora. Na operação subsequente efetuou-se o corte em fatias no sentido transversal às fibras e depois submetidas à força de cisalhamento, com estas orientadas paralelas ao eixo do cilindro usando texturômetro TAXTplus Texture Analyser fabricado pela Stable Micro Systems, acompanhado do software Exponent, para medição do pico da força de cisalhamento após refrigeração (4° C por 12 horas).

O delineamento utilizado no experimento foi inteiramente casualizado, com três tratamentos diferentes e cada animal foi considerado uma repetição. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e teste Tukey a 5% de significância, usando o programa computacional SISVAR (3).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não foi observado efeito ( $P>0,05$ ) para os parâmetros de qualidade, pH<sub>i</sub> e pH<sub>f</sub>, perda de água por cocção (PPC), capacidade de retenção de água (CRA) e força de cisalhamento (FC).

Foram encontradas as seguintes médias em relação aos parâmetros de qualidade: pH<sub>i</sub> 6,50, e pH<sub>f</sub> 5,64. Rodrigues et al. (4) não observaram diferença ( $P>0,05$ ) entre os níveis de polpa cítrica para a variável pH, cujos valores variaram de 6,67 a 6,83 na primeira hora após o abate e de 5,63 a 5,56 nas 24 horas após o abate.

O valor médio da perda de cozimento foi de 15,10%, resultado inferior ao obtido por Rodrigues et al. (4) que obtiveram médias entre 19,2 e 22,5% para o parâmetro PPC, quando avaliaram diferentes níveis de polpa cítrica em substituição ao em dietas de cordeiros.

O valor médio da capacidade de retenção de água foi de 24,57%. A menor capacidade de retenção de água da carne implica perdas do valor nutritivo pelo exudato liberado, que resulta em carne mais seca e com valores de força de cisalhamento mais alto.

Para o parâmetro força de cisalhamento o presente trabalho obteve valores na faixa de 4,89 a 5,37. Segundo Miller et al. (5) o músculo Longissimus dorsi que apresentar força de cisalhamento inferior a 5 kgf pode ser considerado como macio.

## CONCLUSÕES

Os três diferentes tipos de dietas não influenciaram nos parâmetros de qualidade das amostras de *Longissimus dorsi* de cordeiros confinados da raça Ile de France.

## REFERÊNCIAS

1. Bressan C, Prado OV, Pérez JRO, Lemos ALSC, Bonagurio S. Efeito do peso ao abate de cordeiros Santa Inês e Bergamácia sobre as características físico-químicas da carne. *Ciência e Tecnologia de Alimentos* 2001;3(21):293-303.
2. National Research Council. Nutrient requirements of small ruminants. Washington: National Academy Press. 2007;361
3. Roça RO. Desenvolvimento de fiambres com carne de frango. f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos) - Faculdade de Engenharia de Alimentos - Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 1986.
4. Ferreira DF. SISVAR - Sistema para Análise de Variância para Dados Balanceados. Lavras, UFLA, 1992;79.
5. Rodrigues GH, Susin I, Pires AV, Mendes CQ, Urano FS, Castillo CJC. Polpa cítrica em rações para cordeiros em confinamento: características da carcaça e qualidade da carne. *Revista Bras. de Zoot.* 2008;10(37).
6. Miller MF, Carr MA, Ramsey CB, Crockett KL, Hoover LC. Consumer thresholds for establishing the value of beef tenderness. *Journal of Anim. Scie.* 2001(79):3062- 3068.

## CARACTERÍSTICAS DE CARÇA DE TOURINHOS NELORADOS EM PASTEJO SOB DIFERENTES ESTRATÉGIAS DE SUPLEMENTAÇÃO CONCENTRADA

*Carcass characteristics of Nellore grazing bulls under different concentrate supplementation strategies*

LUANA SILVA CARAMALAC<sup>1</sup>; HENRIQUE JORGE FERNANDES<sup>1</sup>; LUISA MELVILLE PAIVA<sup>1</sup>; THIELE VIVIANE DELVAZ RONDOURA<sup>1</sup>; DIEGO LOPES PROCHERA<sup>1</sup>; BRAYAN DIAS D'AURIA<sup>1</sup>; VINICIUS MOTA DE DEUS SOUZA<sup>1</sup>; GEANCARLOS CARRARO DA SILVA<sup>1</sup>; ANTENOR LUIZ BRAGA NETTO<sup>1</sup>; EDNÉIA PEREIRA ROSA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UEMS, AQUIDAUANA, MS, BRASIL

[luana\\_caramalac@yahoo.com.br](mailto:luana_caramalac@yahoo.com.br)

### ABSTRACT

The effect of different nutritional supplementation strategies on the carcass characteristics of grazing young bulls were evaluated. We used 28 Nellore bulls, recently weaning, with initial average weight of  $153.2 \pm 16.36$  kg, receiving one of the four supplementation strategies: continuous supplementation, supplementation on dry season, supplementation on rainy season and mineral supplementation. After ten months, ultrasound images were collected, and measures: the ribeye area and the fat thickness over the 12<sup>th</sup> rib and the fat thickness on the P8 rump site. The effects of the use of concentrate supplementation, of the continuous or tactical supplementation, and of the period of tactical supplementation were evaluated by partitioning the sum of squares of treatments in orthogonal contrasts. We adopted a significance level of 5%. There were no significant differences between carcass characteristics of the evaluated animals.

**Keywords:** beef cattle, grazing production, ultrasound.

**Palavras-chave:** gado de corte, produção em pastejo, ultrassom.

### INTRODUÇÃO

As pastagens constituem a base da alimentação dos bovinos na região Centro Oeste brasileira. Esse ambiente de produção é comum em regiões tropicais devido principalmente aos baixos custos (2). A sazonalidade da produção de forrageiras, no entanto, induz igual sazonalidade à produção de carne em pasto. A busca de estratégias que possam estabilizar e incrementar o desempenho dos animais e a qualidade do produto produzido tem sido uma constante nas últimas décadas (Cabral et al., 2008). Entre essas estratégias, a suplementação concentrada durante o período seco é uma das mais utilizadas. Pouco se sabe, entretanto,

sobre as respostas a outras estratégias de suplementação concentrada. Realizou-se esse trabalho objetivando-se avaliar o efeito de diferentes estratégias de suplementação concentradas sobre as características de carcaça de tourinhos produzindo em pastejo no estado do Mato Grosso do Sul.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no período de agosto de 2011 a maio de 2012 no Setor de Bovinocultura de Corte da Unidade Universitária de Aquidauana da UEMS. Foi utilizada uma área de 15 ha de pastagem de *Brachiaria decumbens* Stapf, cv Basilisk, dividida em piquetes. Foram utilizados 28 bovinos machos inteiros, nelorados, recém desmamados, com peso inicial médio de  $153,2 \pm 16,36$  kg, idade média inicial de  $9 \pm 2,21$  meses, e peso final médio de  $332,8 \pm 33,8$  kg. Os animais foram divididos aleatoriamente em quatro grupos (sete animais por grupo). Cada grupo recebeu um dos tratamentos experimentais: suplementação concentrada durante todo o período experimental (Suplementação Contínua), suplementação concentrada apenas durante o período seco do ano entre agosto e novembro e suplementação mineral durante o período das águas (Suplementação na seca), suplementação mineral durante o período seco do ano e suplementação concentrada durante o período das águas de dezembro a junho (Suplementação nas águas) e suplementação mineral durante todo o período experimental (Suplementação mineral). O suplemento concentrado utilizado foi formulado à base de milho, farelo de soja e uréia, com 15,5% de PB e 75,4% de NDT.

A quantidade do suplemento concentrado fornecido diariamente aos animais foi ajustada a cada 28 dias para 0,5% do peso corporal dos animais com base na matéria natural. Aos animais que não receberam o suplemento concentrado forneceu-se, *ad libitum*, um suplemento mineral comercial. No final do experimento, em maio de 2012, foram coletadas imagens de ultrassom da área de olho de lombo (AOL) e da espessura de gordura subcutânea sobre a 12<sup>a</sup> costela (EGS12) e sobre o sítio P8 da garupa (EGSP8). Foi utilizado na avaliação um aparelho de ultrassom modelo Águila VET, da Piemedical, com transdutor linear, com frequência de 3,5 MHz e 18 cm de comprimento, com guia acústica para obtenção das medidas. As imagens foram salvas e armazenadas para posterior interpretação utilizando-se *software* do próprio aparelho de ultrassom. Os dados de características de carcaça foram analisados utilizando-se o procedimento (PROC) GLM do software SAS v. 9.2 (Sas Institute Inc., Cary, CA). Os efeitos de uso da suplementação concentrada (tratamentos Suplementação Contínua, na seca e nas águas x tratamento suplementação mineral), de suplementação

contínua ou tática (tratamento Suplementação Contínua x tratamentos Suplementação na seca e Suplementação nas águas) e de época de suplementação tática (Suplementação na seca x Suplementação nas águas) foram avaliados pela partição da soma de quadrados de tratamentos em contrastes ortogonais. Adotou-se o nível de significância de 5% para todas as avaliações.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Não houve diferenças significativas ( $P > 0,05$ ) entre as características de carcaça dos animais avaliados para nenhum dos contrastes avaliados. Os animais dos tratamentos Suplementação mineral, Suplementação Contínua, Suplementação na seca e Suplementação nas águas apresentaram valores de 49,9; 46,9; 48,7 e 49,7 cm<sup>2</sup> de AOL, respectivamente (CV = 9,24%). Os animais dos mesmos tratamentos apresentaram médias de 2,14 e 2,25; 2,47 e 2,43; 2,14 e 2,25; 2,14 e 2,25 mm para as EGS12 e EGSP8 (CV = 21,8 e 30,7%, respectivamente).

As médias de 48,8 cm<sup>2</sup> de AOL e de 2,22 mm de EGS12 foram inferiores aos observados por Oliveira *et al.* (3), que avaliaram tourinhos Nelores alimentados com cana-de-açúcar (66,9 cm<sup>2</sup> e 5,50 mm, respectivamente). Isso pode estar relacionado à maior densidade energética da dieta, ou, mais provavelmente, ao maior peso de abate dos animais avaliados por aqueles autores (488,7 kg).

Barros *et al.* (1) destacaram que a resposta à suplementação concentrada de animais em pastejo está diretamente relacionada à qualidade do pasto disponível aos animais. Assim, caso os animais tenham recebido nutrientes da pastagem suficientes para atender às suas exigências nutricionais de manutenção e crescimento (ou, pelo menos, à maior parte delas), era de se esperar que a suplementação concentrada não afetasse seu desenvolvimento e características de carcaça.

## CONCLUSÕES

As estratégias de suplementação não afetaram as características de carcaça de tourinhos nelorados em pastejo.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos à FUNDECT/MS, à Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, e ao CNPq pelo apoio no desenvolvimento deste projeto.

## REFERÊNCIAS

1. Barros LV, Paulino MF, Valente EEL, et al. Efeito de fontes de energia sobre o desempenho de vacas de corte gestantes em pastejo suplementadas no período da seca. In: Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia; 2008; Lavras: Sociedade Brasileira de Zootecnia; 2008. p. 45.
2. Cabral LS, Zervoudakis JT, Coppedê CM, Souza AL, Caramori Júnior Jg, Polizel Neto A, et al. Suplementação de bovinos de corte mantidos em pastagem de *Panicum maximum* cv. Tanzânia-1 no período das águas. Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal 2008;9(2):302-293.
3. Oliveira EA, Sampaio AAM, Fernandes ARM, Henrique W, Oliveira RV, Ribeiro GM. Desempenho e características de carcaça de tourinhos Nelore e Canchim terminados em confinamento recebendo dietas com cana-de-açúcar e dois níveis de concentrado. Revista Brasileira de Zootecnia 2009;38:2465-2472.

## CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE PRODUÇÃO DE CAPRINOS LEITEIROS NA MICRORREGIÃO DE MOSSORÓ, RIO GRANDE DO NORTE

*Characterization of the production system in the milky goat flock of the micro region of  
Mossoró – RN*

ALINE CAVALCANTE DA COSTA<sup>1</sup>; FRANCISCO CANINDÉ LOPES<sup>1</sup>; DAVID LOPES DO VALE<sup>1</sup>; IDALÉCIO  
PACÍFICO DA SILVA<sup>1</sup>; JAEI SOARES BATISTA<sup>1</sup>; CARLOS IBERÊ ALVES FREITAS<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UFERSA, MOSSORÓ, RN, BRASIL

[alineccosta@hotmail.com](mailto:alineccosta@hotmail.com)

### ABSTRACT

Present work had as objective to characterize the conditions of the dairy goat creation in the Micro region of Mossoró-RN, for such, visits and interviews were accomplished in the properties in the period of March to September of 2007. Questionnaires were used with the objective of knowing the characteristics of the exploration in twenty-eight properties that supplied milk to the improvement plant located in the micro region of Mossoró, and that were registered in the Associação de Criadores de Caprinos e Ovinos de Mossoró e Região Oeste (ASCOM). Results showed that the dairy goat creation in the properties stays in the largest part as secondary activity (78,57%), the main creation regime adopted is the extensive, most of the properties possessed small flocks destined to the milk production. The found data revealed that the dairy g creation is characterized by inadequate handling practices, related mainly to the sanitary aspects, practices that can be interfering in the productive acting of the flock.

**Keywords:** goat creation - sanitary aspects - productive chain.

**Palavras-chave:** caprinocultura, aspectos sanitários, cadeia produtiva.

### INTRODUÇÃO

Ocorre no Nordeste, principalmente na região semiárida uma tendência de aumento no agronegócio da produção animal em relação à agricultura de sequeiro. Pelas características regionais, a criação de caprinos desponta como uma alternativa econômica e socialmente viável, sendo percebido em nível nacional que a caprinocultura vem desempenhando importante papel na economia. Por esse motivo, estudos têm sido realizados para assegurar e garantir a importância desta atividade no cenário da economia, quebrando preconceitos e favorecendo o desenvolvimento de empreendimentos rurais (2).

Observa-se que nos países em desenvolvimento encontram-se os maiores rebanhos, porém, não são eles que lideram a industrialização e comercialização de laticínios derivados da exploração caprina. Acredita-se que isso aconteça porque a caprinocultura é severamente afetada por inúmeros fatores, entre eles, a alta incidência de problemas sanitários. A criação de caprinos nas regiões semiáridas brasileiras é caracterizada por práticas de manejo inadequadas, relacionadas principalmente aos aspectos sanitários, o que interfere na produtividade do rebanho. E, segundo a opinião de criadores, o que limita a criação empresarial de caprinos são os problemas sanitários, a falta de crédito rural e de pastagem cultivada entre outros (1,4).

Entendendo que é necessário um estudo detalhado do sistema de criação, dentro da cadeia produtiva para obter um diagnóstico de situação e fornecer subsídios para contribuir com o desenvolvimento da caprinocultura na região, o presente trabalho teve como objetivo caracterizar as condições de criação dos caprinos leiteiros na Microrregião de Mossoró-RN.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O público pesquisado da cadeia produtiva foi o agente diretamente vinculado a cadeia de produção. O rebanho foi considerado leiteiro quando os animais eram ordenhados regularmente e o leite utilizado para consumo e ou comercializado. Essa foi a característica pré-determinada mínima para que as propriedades fossem incluídas na amostragem. Todas as propriedades que forneciam leite para usina foram contempladas.

Na investigação, foram utilizados questionários aplicados com o objetivo de conhecer as características de exploração em 28 propriedades localizadas na Microrregião de Mossoró, que forneciam leite à usina para beneficiamento.

A análise dos dados foi realizada com auxílio do software Epi Info (versão 3.4.1), e foram calculados os valores de frequência para caracterizar o perfil de manejo sanitário, reprodutivo e alimentar dos rebanhos amostrados.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os resultados revelaram que em 28,7% das propriedades a pecuária é principal atividade econômica, em 7,14% a agricultura e 64,2% realizam as duas atividades. A caprinocultura leiteira como fonte de renda mantém-se em sua maior parte 78,5% como atividade secundária e apenas 10,7% como atividade principal. E 78,5% tem regime de criação extensivo, contra 21,4% que adotam o sistema semi-intensivo.

O regime de criação aqui encontrado concorda com resultado de estudo realizado na microregião do Sertão Paraibano, onde observou-se o sistema de criação extensivo (83,3%) seguido de semi-extensivo (16,7%) (7). E 77,9% com regime extensivo, 19,6% do tipo semi-intensivo no estado do Ceará (6). E diferem dos encontrados em Minas Gerais onde 52,2% dos criatórios de caprinos tem regime intensivo, e 45,8% em regime semi-intensivo certificando que esses resultados refletem o nível sociocultural dos criadores (3).

Este estudo mostra que a caprinocultura leiteira na microrregião de Mossoró tem pouca tecnologia. A exploração de caprinos do Nordeste está mais relacionada com a subsistência, com baixa adoção de tecnologia e pouco incremento da renda, enquanto nas regiões Sul e Sudeste existem maiores tecnificação (6). Nos recursos humanos 82,1% das propriedades usam mão de obra familiar, e apenas 17,8% têm empregados recebendo salário. 67,8% das propriedades possuem algum estudo, sendo que 32,1% dos tratadores entrevistados não estudaram. No sertão paraibano, achou-se 30,9% de analfabetos, 42,8% apresentam grau de escolaridade com ensino fundamental, 16,7% com ensino médio, e 9,6% superior (7).

Com relação à capacitação 42,8% das propriedades tem tratadores com capacitação na atividade, contra 57,1% que não tem. Constatou-se que 42,8% não fazem nenhum tipo de anotação, 3,57% fazem anotações sobre reprodução, 57,1% anotam o número de animais, 46,4% quando fazem vermífugos e 14,2% sobre vacinas. 10,7% não fazem limpeza no curral. É recomendado que as instalações fossem limpas e os excrementos removidos diariamente. Em estudos sobre os aspectos epidemiológicos e sanitários das criações de caprinos no RN, constatou-se que a limpeza das instalações na maioria das propriedades é realizada sem obedecer a nenhuma periodicidade (5).

Em 78,5% não usam calendário profilático para parasitos (vermes) 21,4%, e vacinas (14,2%). E, 85,7% nunca fizeram algum tipo de exame no rebanho. Apesar de todas adotarem práticas de vermifugação, 67,8% ainda se queixam de vermes. No Ceará 81,9% das propriedades queixaram-se de verminose (6). E em Pernambuco 31% relataram que a principal doença é de caráter parasitário (7).

Apenas 14,2% fazem silagem e 64,2% possuem área destinada para plantio, onde as principais culturas são: capim elefante, sorgo e milho. Avaliando a adoção de tecnologias usadas pelos criadores de caprinos e ovinos dos estados da Bahia, Pernambuco, Piauí e Ceará, concluiu-se que, o que dificulta o desenvolvimento da caprinocultura são os problemas sanitários, a falta de crédito rural e de pastagens cultivadas (4).

Observou-se que 64,3% usam o sal mineral. Em Pernambuco constatou-se uma série de dificuldades enfrentadas pelos produtores, entre eles, falta de alimentos para o rebanho e a não utilização de sal mineral (7). Em 92,9% realize-se a monta é natural, e apenas 7,14% controlada. Onde 96,4% não fazem estação de monta contra 3,4%. Todas as propriedades obedecem a carência para retirar o leite após nascimento do cabrito, onde, 53,6% só retiram entre 20 e 30 dias após; 21,4% entre 30 e 60 dias, 10,8% retiram entre 60 e 90 dias e 14,2% acima de 90 dias. A ordenha das cabras 78,6% é feito no chão curral e 28,6 % em plataforma de madeira. Neste estudo 53,6% fazem algum tipo de higiene na ordenha. No Ceará achou-se 4,7% de propriedades realizando higiene na ordenha (6).

## **CONCLUSÃO**

A criação de caprinos leiteiros na Microrregião de Mossoró-RN é caracterizada por práticas inadequadas em todos os aspectos de manejo estudados. Fato que pode estar interferindo no desempenho produtivo do rebanho. Essa característica pode estar ocorrendo por problemas de caráter administrativo e por negligência no manejo, já que quase metade das propriedades possui capacitação para atividade.

## **REFERÊNCIAS**

1. Cordeiro PRC. Mercado do leite de cabra e seus derivados. Revista CFMV–Brasília/DF – Ano XII – Nº 39 Setembro/Outubro/Novembro/Dezembro de 2006.
2. Emater-RN, Emparn, Embrapa Caprinos. Criação familiar de caprinos e ovinos no Rio Grande do Norte: orientação para viabilização do negócio rural/Organização de Guilherme Ferreira da Costa Lima et al; Natal, 2006.
3. Magalhães HH. Diagnóstico de situação da caprinocultura em algumas microrregiões dos estados de Minas Gerais e Rio de Janeiro – Resultados Preliminares. Cabras Bodes 1985;1:5-7.
4. Oliveira JAM, Braga GM, Dias PM. et al. Avaliação da adoção das tecnologias usadas pelos criadores de caprinos e de ovinos tropicais dos estados da Bahia, Piauí, Pernambuco e Ceará. In: Encontro da Sociedade de Sistemas de Produção, 2, 1995. Londrina, *Anais...* Londrina: Sociedade Brasileira de Sistemas de Produção, 1995. p.128-147.
5. Pedrosa KIF, Barreto JR RA, Costa ES, Leite AI, Paula VV. Aspectos epidemiológicos das criações de caprinos na zona noroeste do Rio Grande do Norte. Caatinga, Mossoró-RN 2003;16(1/12):17-21.

6. Pinheiro RR, Gouveia AMG, Alves FSF, Haddad JPA. Aspectosepidemiológicos da caprinocultura cearense. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, Belo Horizonte 2000;52(5):534-543.
7. Silva DF, Silva AMA, Lima AB, Melo JRM. Exploração da Caatinga no manejo alimentar sustentável de pequenos ruminantes. *In: 2º Congresso Brasileiro de extensão Universitária. Anais*. Belo Horizonte, 2004.

## CARACTERIZAÇÃO DO MANEJO SANITÁRIO EM CRIATÓRIOS OVINOS DO ESTADO DE SERGIPE

*Sanitary and management aspects of ovine farm in Sergipe, State*

HUBER RIZZO<sup>1</sup>; JEFERSON SILVA CARVALHO<sup>1</sup>; GLEICE MENESES MACHADO<sup>1</sup>; ALDYSSON MENESES MELO GOVEIA<sup>1</sup>; FÁBIO FRANCO ALMEIDA<sup>1</sup>; LELILANE BATISTA SANTOS<sup>1</sup>; ANTÔNIO RAMOS TRINDADE<sup>1</sup>; GABRIEL JOSÉ MOURA FRAGA<sup>1</sup>; ANDREW DIEGO RIBEIRO BARROSO<sup>1</sup>; JOÃO HENRIQUE COSTA HORA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>FACULDADE PIO DÉCIMO, ARACAJU, SE, BRASIL

[hubervet@gmail.com](mailto:hubervet@gmail.com)

### ABSTRACT

Data of the sanitary management of the sheep breeders in Sergipe state during years 2011 and 2012, were collected, by means of interview, from 60 farms scattered around 19 cities in the three mesoregions of the Sergipe state. The data showed a tendency to properties larger than one hectare and the semi-extensive system. In 86,7%, the objective of the creation was the commercialization of the animals, predominantly herds of Santa Inês, however, the sheep raising shows itself secondary (65%) to other activities in the property. Another results obtained regarding the sanitary management were institution of quarantine (31,7%), exams before the introduction of the herd (8,3%), isolation of sick animals (50%), appropriate destination for abortions (40%), periodic hygiene (85%) and disinfection (51,7%) of the facilities. In relation to the prophylaxis of illnesses, this one is done through anti-rabies vaccination (45%), clostridiosis (31,7%), leptospirosis (20%) and the vermifugation in order to control gastrointestinal endoparasites (96,7%). Conclude that the raising sheep in Sergipe needs more attention to the activity which developing good practices of management are going to improve the zootechnical indicators of the herds increasing the availability of quality assured lambs.

**Keywords:** preventive management, production, sanity.

**Palavras-chave:** manejo preventivo, produção e sanidade.

### INTRODUÇÃO

No Brasil, a estimativa é que o rebanho ovino corresponda a aproximadamente 15 milhões de cabeças, concentrados especialmente na região nordeste (57,9%), 30,0% na região Sul, 5,7% no Centro-Oeste, 3,6% na Sudeste e 2,8% na região Norte (1). Atualmente Sergipe apresenta um rebanho de 182.992 cabeças, que se destaca por duas importantes características: maiores concentrações de ovinos por área do Brasil e animais da raça Santa

Inês com expressiva qualidade genética. O aumento da produtividade na ovinocultura, quando conseguida com o uso de tecnologias apropriadas e de baixo custo, favorece o incremento da lucratividade da atividade, levando ao aumento da renda. O uso de tecnologias simples, tais como o corte e o tratamento umbilical com tintura de iodo a 10%, higiene periódica das instalações, utilização de esterqueira, associada a boas práticas de manejo favorecem o incremento de renda advinda da propriedade (2). O presente trabalho teve como objetivo caracterizar o manejo sanitário em criatórios de ovinos do estado de Sergipe.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

A pesquisa foi realizada entre os anos de 2011 e 2012, através de entrevista direta nas propriedades com 60 criadores localizadas em 19 municípios Sergipanos das três microrregiões do Estado: Litoral (41,7%), Agreste (25%) e Semiárido (33,3%).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

As propriedades do estudo apresentavam, em geral, grandes extensões, maiores de 100 ha (60%), seguidas de propriedades entre 30 ha e 100 ha (28,3%), sendo que a atividade principal era a bovinocultura, pois foi constatado que apenas 35% dedicavam-se exclusivamente a ovinocultura, apesar da maioria dos criadores (65%) ter iniciado a atividade há mais de cinco anos. O sistema de criação predominantemente foi o semi-intensivo (53,3%), seguido do extensivo (36,7%) e intensivo (10%), com objetivo de comercialização dos ovinos em 86,7% (52/60) das propriedades, sendo 10% na forma de reprodutores e matrizes, 81,7% para o abate e as restantes criações de subsistência (8,3%). Resultados similares foram encontrados em Alagoas (3), onde o sistema semi-intensivo prevaleceu em 65,38% das propriedades analisadas, seguido por 23,08% de sistema extensivo e 11,54% com o sistema intensivo. Em contrapartida, no estudo realizado na microrregião de Teresina (5), 71,1% dos criatórios de ovinos e caprinos eram caracterizados pelo sistema extensivo. Quanto aos rebanhos, em geral eram pequenos variando de menos de 50 animais a pouco mais de 100 (40% e 30% respectivamente), compostos pela raça Santa Inês (96,7%) e Dorper (43,3%), tendo a primeira representada principalmente por matrizes e a segunda por reprodutores, gerando assim cordeiros mestiços. Resultados contrários foram encontrados na microrregião de Teresina (4), onde prevaleceu animais sem padrão racial definido (73,3%), seguidos da raça Santa Inês, Dorper e Morada Nova, com 56,7%, 26,7% e 3,3%, respectivamente.

A quarentena no momento da aquisição de animais era realizada em 31,7% (19/60) das propriedades em períodos que variaram de uma semana, 15, 30 e acima de 30 dias (13,4%, 8,3%, 8,3% e 1,7% respectivamente), sendo que apenas 8,3% das propriedades realizavam exames nos animais recém-adquiridos, enquanto o isolamento de animais, quando enfermos, acontecia em 50% das propriedades, resultados semelhantes a Teresina onde a quarentena também foi menos adotada (8,8%) que o isolamento dos animais doentes (71%). O destino adequado de secundinas e/ou produtos de abortamentos era realizada por 40% (24/60) dos criadores que enterram (16,7%), incineram (3,3%) ou os depositavam no lixo (21,7%). O restante não realiza prática alguma (28,3%) ou permitiam que fossem consumidos por outros animais (31,7%), expondo o rebanho a disseminação de patógenos nas pastagens que podem causar surtos de doenças infecto contagiosas. Em relação à presença de animais contactantes, o pastejo comunal com outras criações de ovinos foi relatado em 8,33% (05/60) e a presença de outras espécies animais, que podem atuar como reservatórios de enfermidades, em ordem decrescente foram aves (93,3%), cães (83,3%), bovinos (85%), felinos (75%) que em 33,3% dos criatórios tinham acesso ao alimento e fonte de água dos ovinos, e caprinos (33%). Contactantes que podem servir de reservatório e fonte de infecção de enfermidades aos ovinos como a campilobacteriose, salmonelose (aves), neosporose, cenurose (cães), toxoplasmose (felinos), leptospirose, brucelose entre outras. Verificou-se no estudo em Alagoas (3) que 65,38% das criações de ovinos eram realizadas consorciadas com outras produções (caprinos, bovinos), favorecendo infecções cruzadas e menor disponibilidade de alimento nas pastagens.

A higiene periódica das instalações, através de raspagem e/ou lavagem, foi relatada em 85% (51/60) das propriedades, sendo ela diária, semanal, mensal, trimestral semestral e anual (15%, 28,3%, 23,3%, 8,3%, 6,7% e 3,3% respectivamente), com resultado semelhante ao do sertão de Pernambuco (5) quanto à limpeza diária que foi de 14%. Se tratando da utilização de práticas mais efetivas de higienização, em Pernambuco era realizada raramente sendo limitada a higiene pela varredura e aplicação de cal virgem em instalações de chão batido (5) enquanto em Sergipe foi observado com mais frequência, sendo realizado através de caiação (23,3%), vassoura de fogo (18,3%) ou desinfetantes químicos (20%) em 51,7% (31/60) dos criatórios, possivelmente devido 45% deles possuírem instalações de aprisco de madeira com chão ripado (35%) ou de alvenaria (10%) tornando-se necessário uma maior atenção quanto à higiene, pois a concentração de animais e acúmulo de fezes, urinas e secreções e a baixa incidência de sol nesse tipo instalações aumentam o risco de proliferação de patógenos. A utilização de esterqueiras foi observada em 43,33% (26/60) dos criatórios. O casqueamento

periódico era realizado em 70% (42/60) dos casos, sendo importante prática para evitar deformidades dos cascos e aprumos, doenças digitais e problemas secundários como perda de peso e queda do índice de prenhes quando acomete reprodutores. A profilaxia através de vacinação era realizada em 45% (27/60) das propriedades para raiva, 31,7% (19/60) clostridioses e 20% (12/60) leptospirose, sendo que a utilização de agulhas e seringas estéreis, na vacinação ou aplicação medicamentosa, foi relatada em 27 delas (45%). Observou-se que nos dados da microrregião de Patos (6), a vacina contra raiva era a mais frequentemente utilizada (71,91%), seguida pela da febre aftosa (39,32%) e clostridioses (23,6%). Na microrregião de Teresina (4), foi relatado que 75,5% dos criadores fazem o descarte de seringas e agulhas após o uso. Por fim, a vermifugação é prática adotada por 96,7% (58/60) dos criadores, realizada nas frequências de uma (10%), duas (43,3%) ou mais de três vezes ao ano (43,3%). Resultados semelhantes foram encontrados em Pernambuco (5), sendo a prática de vermifugação verificada em mais de 88,2% dos criadores entrevistados.

## CONCLUSÕES

A ovinocultura Sergipana possui deficiências quanto a certas práticas de manejo sanitário importantes na profilaxia e saúde do rebanho, como a baixa qualidade higiênico-sanitária das instalações, a presença de espécies contactantes responsáveis na transmissão de enfermidades, a precariedade na quarentena e isolamento de animais enfermos. A adoção de práticas simples de manejo diminui as perdas com tratamentos e descarte de ovinos, proporcionando condições de investimentos visando à melhoria do rebanho fazendo com isso que a atividade se torne rentável.

## REFERÊNCIA

1. Anuário da Pecuária Brasileira. São Paulo, Instituto FNP. 2005; 249-251.
2. Simplício AA, Simplício KMMG. Caprinocultura e ovinocultura de corte: desafios e oportunidades. Revista Conselho Federal de Medicina Veterinária 2006;39:7-17.
3. Pinheiro JJW, Oliveira AAF, Anderlini GA, Abreu SRO, Valença, RMB, Mota RA. Aspectos sociais, higiênico-sanitários e reprodutivos da ovinocultura de corte do Estado de Alagoas, Brasil. Rev. Bras. Ciênc. Agrár. Recife 2010;5:600-605.
4. Silva RAB, Batista MCS, Nascimento CB, Alves RPA, Pinheiro RR, Sousa MS, Diniz, BLN, Cardoso, JFS, Paula, NRO. Caracterização zoonosológica da ovinocultura e da

caprinocultura na microrregião homogênea de Teresina, Piauí, Brasil. Arq. Inst. Biol. 2011;78:593-598.

5. Alencar SP, Mota RA, Coelho MCOC, Nascimento AS, Abreu SRO, Castro RS. Perfil sanitário dos rebanhos caprinos e ovinos no sertão de Pernambuco. Ci. Anim. Bras. 2010;11:131-140.

6. Santos TCP, Alfaro CEP, Figueiredo SM. Aspectos sanitários e de manejo em criações de caprinos e ovinos na microrregião de Patos, região Semi-Árida da Paraíba. Ci. Anim. Bras. 2011;12:206-212.

7. Oliveira RV, Júnior PS, Aragão IMA, Matos RS, Sallum WB, Manual de criação de caprinos e ovinos. 1th ed. Brasília: Codevasf, 2011.

## CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE PRODUÇÃO DE LEITE CAPRINO NO ESTADO DO RIO GRANDE DO NORTE, BRASIL

*Characterization of the production systems of goats milk in the Rio Grande do Norte state,  
Brazil*

MARCELA OLIVEIRA RAMOS<sup>1</sup>; ALAN MARTINS MORORÓ<sup>2</sup>; LILAINE DE SOUSA NERES<sup>1</sup>; JOSÉ DE BRITO  
LOURENÇO JUNIOR<sup>1</sup>; LEA CHAPAVAL<sup>3</sup>

<sup>1</sup>UFRA, BELEM, PA, BRASIL

<sup>2</sup>UNIVERSIDADE ESTADUAL VALE DO ACARAÚ, SOBRAL, CE, BRASIL

<sup>3</sup>EMBRAPA SUDESTE, SÃO CARLOS, SP, BRASIL

[marcelinhazoo@gmail.com](mailto:marcelinhazoo@gmail.com)

### ABSTRACT

The dairy goat contributes to economic growth and social development of family farmers, since the activity is considered one of the most viable conditions in Northeast of Brazil. Thus, the aim of this work was to characterize the profile of the production systems of goat milk in farms of the Rio Grande do Norte State, Brazil. The information were obtained in systems dairy goat through a questionnaire applied to 19 properties, issues related to the profile of dairy farmers and their quality. It was found there are difficulties in nutritional managements, reproductive health and milking procedures, and the need to sensitize the goat farmers with information to promote the profitability of raising goats as well as ensure the final product is entered with quality market.

**Key-words:** family farming, dairy goat, social development.

**Palavras-chave:** agricultura familiar, caprinocultura leiteira, desenvolvimento social.

### INTRODUÇÃO

A caprinocultura se caracteriza como atividade de importância cultural, social e econômica para a Região Nordeste brasileira. A maioria dos brasileiros que moram nessa Região (15,79%), possui terras na zona semiárida, com carência de recursos naturais, financeiros e tecnológicos, particularidades que limitam o desenvolvimento agropecuário (1). Assim, a criação de caprinos leiteiros é alternativa para melhorar a qualidade de vida na pecuária familiar. A maioria desses rebanhos é explorada em sistema extensivo, com práticas de manejo inadequadas, o que gera baixos índices de produtividade animal. Todavia, no Rio Grande do Norte, a caprinocultura leiteira tem crescido significativamente, pois esse produto tem sido demandado pelos consumidores dos grandes centros urbanos e governos estaduais vêm induzindo o seu consumo, através da inserção na merenda escolar (2). Nesse contexto, o

presente trabalho objetivou caracterizar o perfil dos produtores, dos sistemas de produção de leite caprino e sua comercialização no Rio Grande do Norte, a fim de promover adoção de tecnologias e melhores condições de vida aos produtores.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Foram selecionadas 19 propriedades, entre julho de 2010 e março de 2011, nos municípios de Afonso Bezerra e Lages, localizados na Mesorregião Central do Estado do Rio Grande do Norte (RN), para entrevistas individuais com produtores de leite, através de questionário adaptado para a caprinocultura leiteira, com questões relacionadas às características socioeconômicas do produtor, da propriedade e sistemas de produção (3,4). As entrevistas foram realizadas por equipe treinada e com igual sistemática, a fim de evitar erros de interpretação. A sequência de indagação foi idêntica para todos os entrevistados, a fim de assegurar que as respostas não fossem influenciadas pela forma de condução. Após a aplicação dos questionários foi efetuada revisão, com intuito de direcionar normativas às informações obtidas. Os resultados foram submetidos à análise estatística do tipo descritiva, tabulados em planilhas eletrônicas Excel.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Verificou-se que 90% dos produtores possuem propriedade com área inferior a 50 ha, e 63,15% moram nela. A maioria das propriedades (52,63%) é administrada pelo proprietário e sua família, o que evidencia a utilização da mão de obra familiar superior ao trabalho contratado (5). Quanto à escolaridade, 42,85% dos produtores possuíam o ensino fundamental incompleto, no início da atividade leiteira, e ao longo da atuação na atividade, poucos evoluíram na formação escolar, o que reflete na dificuldade de absorção de tecnologias.

A caprinocultura leiteira mostrou-se como fonte de renda principal (89,47%), além da criação de bovinos de corte e leite, ovinos, suínos e complemento da renda com comércio, agricultura, aposentadoria, bolsa família, bolsa escola, agente de saúde. Antes da caprinocultura, 89,47% dos produtores eram trabalhadores rurais, que foram motivados a desenvolver essa atividade, pela crença de que é lucrativa, entretanto, destacaram algumas dificuldades para sua implantação na região, como o elevado custo com alimentação, escassez de água e alimento, redução no preço pago no leite e pagamento irregular aos produtores.

As propriedades do Rio Grande do Norte caracterizam-se pelo sistema semi-intensivo (61,11%), no qual os alimentos são ofertados no cocho, durante parte do dia. Considerando-

se que as áreas estudadas apresentam sérios problemas de estiagem, os municípios mostraram-se deficientes, quanto à utilização da conservação da forragem, dados que corroboram com a realidade de criadores de caprinos da Microrregião de Mossoró e do Cariri Paraibano (6,7).

A maioria dos entrevistados utiliza capineira para complementar a alimentação dos animais, onde a principal espécie cultivada é o capim elefante (*Pennisetum purpureum*). O fornecimento de concentrado é feito por 31,58% dos produtores, comprados ou produzidos na propriedade, farelo de milho, soja, sorgo, trigo e torta de algodão, são geralmente fornecidos isoladamente, sem preocupações em atender as exigências nutricionais dos animais. A suplementação mineral é fornecida no cocho do estábulo, em todas as propriedades, durante o ano inteiro. Nos rebanhos em que essa prática não é adotada ou é feita de modo inadequado, as taxas de natalidade e crescimento são menores e a incidência de doenças é maior.

Os dados sobre manejo reprodutivo apontam que 87,50% dos produtores realizam o sistema de acasalamento, via monta natural no campo, descontrolada, sem uso de biotecnologias na reprodução. São usados para reprodução animais Sem Padrão Racial Definido (SPRD). A idade à primeira cobertura das cabras apresentou média de 10,88 meses, com intervalo médio entre partos de 9,16 meses. Quanto ao controle zootécnico, 89,47% dos produtores não realizam anotações zootécnicas. Com relação às formas de identificação dos animais, 50% das propriedades aplicam a prática de identificação com marca a ferro quente. No manejo sanitário, os produtores afirmaram que há maior incidência de doenças no período chuvoso, onde as principais são laminite (47,36%), aborto (26,31%), linfadenite (21,05%), anemia (21,05%) e mastite (21,05%). A maioria dos produtores da Microrregião de Mossoró (78,57%) relatou que há maior ocorrência de doenças no inverno, contra 21,42% que atribuem maior índice no verão (6).

Os produtores confirmaram que os meses de chuva são os que garantem maior produção de leite de cabra, uma vez que há maior disponibilidade de alimento. A produção diária de leite de cabra das unidades de produção, no ano de 2010, ficou em torno de 16,53 litros. Mais da metade do total do leite produzido vem de 70,58% das unidades de produção. Os criadores de caprinos, em sua maioria, não apresentam conhecimentos com relação à higiene e cuidados sanitários na ordenha, além de não terem condições de investir no controle e melhoria do manejo nutricional, genético e sanitário do rebanho.

O preço pago por litro de leite aos produtores varia entre R\$ 1,03 e R\$ 1,30, tanto no verão, como no inverno. O leite *in natura* é repassado ao Estado, responsável pela compra do

produto e sua distribuição às famílias carentes e escolas. O desafio da caprinocultura leiteira está na comercialização, atrelado à aceitação, qualidade e preço dos produtos no mercado, além do poder de compra dos consumidores (2). Quanto às visitas técnicas, os produtores afirmaram receberem assistência da Empresa de Assistência Técnica do Estado (EMATER-RN), realizada por médicos veterinários, ponto positivo em qualquer cenário produtivo, principalmente em pequenas propriedades de subsistência (7).

## CONCLUSÃO

A exploração de caprinos leiteiros nos municípios avaliados no Rio Grande do Norte é desenvolvida com baixo nível tecnológico, uma vez que as práticas nos manejos nutricional, sanitário, reprodutivo e de ordenha são deficientes, o que resulta em baixos índices de produtividade, geração de renda e trabalho. Assim, há necessidade de incentivos governamentais por meio de infraestrutura hídrica, assistência técnica, capacitação de mão de obra e linhas de crédito rural, visando aumentar a rentabilidade da agropecuária e fixação com qualidade de vida do homem do campo.

## REFERÊNCIAS

1. Costa RG, Almeida CC, Pimenta Filho EC, Holanda Junior EV, Santos NM. Caracterização do sistema de produção caprino e ovino na região semiárida do estado da Paraíba, Brasil. *Arc Zootec.* 2008;57(21):195-205.
2. Martins EC, Wander AE, Chapaval L, Bomfim MAD. O mercado e as potencialidades do leite de cabra na cidade de Sobral: a visão do consumidor. In: *Anais do VII Congresso Brasileiro de Sistema de Produção*; Fortaleza, CE. Fortaleza: Sociedade Brasileira de Sistema de Produção; 2007. p.95.
3. Gomes TCL. *Aglomerações Produtivas e Desenvolvimento Local: arranjos produtivos locais de amêndoa da castanha-de-caju nos municípios de Barreira e Pacajus no Estado do Ceará [Tese]*. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2007.
4. Zoccal R et al. A nova pecuária leiteira brasileira. In: *Anais do 3º Congresso Brasileiro de Qualidade do Leite*; Recife, PE. Recife: CCS Gráfica e Editora; 2008. p.85-95.
5. Silva VN, Aguiar EM, Rangel AHF, Braga AP, Maia MS, Medeiros HR. Influência da Raça, Ordem e Ano de Parto sobre a Produção de Leite Caprino. *Act. Vet. Brasílica, UFRSA* 2009;3(4):146-150.

6. Lopes FC et al. Caracterização do sistema de produção de caprinos leiteiros na microrregião de Mossoró, Rio Grande do Norte. In: Anais do 35º Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária; Gramado, RS. Gramado: COMBRAVET; 2008. CD- ROM.
7. Bandeira DA et al. Características de produção da caprinocultura leiteira na região do Cariri na Paraíba. Ver. Cienc. Vet. Trópicos. 2007; 10(1): 29-35.

## PERFIL DOS PRODUTORES DE LEITE E CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA DAS PROPRIEDADES LEITEIRAS DOS MUNICÍPIOS DE RONDON DO PARÁ E ABEL FIGUEIREDO, ESTADO DO PARÁ

*Profile of producers of milk and technical characteristics of the properties of milk in Rondon do Pará and Abel Figueiredo, Pará*

SUSIANE DE OLIVEIRA SOARES<sup>1</sup>; CARLOS MAGNO CHAVES OLIVEIRA<sup>1</sup>; RICARDO PEDROSO OAIGEN<sup>1</sup>; TATIANE TELES ALBERNAZ<sup>1</sup>; RONY S NEY DE CAMPOS JUNIOR<sup>1</sup>; TARCISO GOMES SANTOS<sup>1</sup>; ANDRÉ FELIPE BAGARÃO GIBSON<sup>1</sup>; RAIMUNDO SIQUEIRA NASCIMENTO JUNIOR<sup>1</sup>; ELDA ELY GOMES DE SOUZA<sup>1</sup>; JOSÉ DIOMEDES BARBOSA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UFPA, CASTANHAL, PA, BRASIL; <sup>3</sup>UNIPAMPA, ARAGUAIANA, RS, BRASIL

[susiane@ufpa.br](mailto:susiane@ufpa.br)

### ABSTRACT

The aim of this study was to identify the profile of the milk producer and characterize the technical profile of dairy production systems in the municipalities of Rondon do Pará and Abel Figueiredo, located in the southeast of Pará State. The methodology was based on applying a questionnaire to individual dairy farmers on 38 farms, where farmers were classified according to the daily production of milk: small producers (daily production of up to 53 liters), medium farmers (between 54 to 133 liters) and large producers (producing more than 133 liters). Subsequently, we interviewed 10 (small), 18 (medium) and 10 (large) farmers. It was found that the properties were mostly run by men. Regarding education, small and medium farmers had low education, while the major had higher level of education. The herd consisted of crossbred and had an average of 92 heads of cattle (small), 150 heads (medium) and 384 heads (large). Milk production was minimum of 15 liters/day and maximum of 550 liters/day, with a yield of 3.35 on smallholder farmers, 3.39 on medium producers and 4.91 in the major producers.

**Keywords:** production systems; milk production, southeast Pará

**Palavras-chave:** sistemas de produção, produção leiteira, sudeste paraense

### INTRODUÇÃO

No Estado do Pará, a pecuária leiteira tem importância significativa na economia, pois este é o segundo maior produtor de leite da região Norte. Entre os dez municípios, considerados os maiores produtores de leite do Estado do Pará, nove estão localizados no Sudeste paraense, o que faz dessa região a maior produtora de leite do Estado visto que 72% dos estabelecimentos produtores de leite e 79,8% do volume total de leite produzido no Estado é proveniente desta região (1).

A pecuária leiteira transformou-se em uma importante atividade econômica no sudeste paraense, pois representa o segmento produtivo mais expressivo para agricultura familiar, visto que essa atividade tem aumentado em conformidade com o fortalecimento e expansão deste tipo de agricultura na região (2).

O presente estudo teve por objetivo identificar o perfil dos produtores de leite e caracterizar o grau de tecnificação dos sistemas de produção localizados nos municípios de Rondon do Pará e Abel Figueiredo.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O trabalho foi realizado na bacia leiteira de Rondon do Pará, abrangendo os municípios de Rondon do Pará e Abel Figueiredo, Sudeste do Estado do Pará. Inicialmente buscou-se informações em 3 laticínios da região, onde foi possível obter dados referentes às propriedades produtoras de leite. A partir de então, os produtores foram classificados de acordo com a produção diária de leite em: pequenos produtores (até 53 litros/dia), médios produtores (54 a 133 litros/dia) e grandes produtores (acima de 133 litros/dia), seguindo a classificação baseada em outro estudo (3). Em seguida por sorteio de maneira aleatória retirou-se uma amostragem estratificada de 15% de cada categoria. Dessa forma, 38 produtores foram selecionados, sendo 10 pequenos, 18 médios e 10 grandes, para posteriormente serem visitados.

Os dados foram colhidos mediante um questionário adaptado com perguntas objetivas. Para a análise estatística dos dados foi realizada a estatística descritiva. As entrevistas foram realizadas nos meses de agosto e setembro de 2009 e janeiro de 2011.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Verificou-se neste estudo que as pequenas e grandes propriedades produtoras de leite eram gerenciadas por homens. Sendo constatada a presença de mulheres 22% (4/18), somente nos estabelecimentos médios.

Pôde-se observar que os filhos tinham participação na atividade leiteira, sendo mais intensa nos pequenos produtores que apresentavam em média três filhos, com dois envolvidos na atividade leiteira. Já a média do número de filhos nos médios e grandes produtores de leite era de dois filhos, com apenas um envolvido na atividade leiteira.

Estes dados estão de acordo com os encontrados nos municípios de Esmeraldas e Sete Lagoas, Minas Gerais (4), onde as propriedades na maioria das vezes eram administradas por

homens, com apenas 5% delas estando sob a responsabilidade do sexo feminino. Mas difere quanto ao número de filhos envolvidos, pois, 70% dos produtores não tinham os descendentes envolvidos na atividade leiteira.

Em relação ao nível de escolaridade, este era baixo nos pequenos produtores sendo 30% (3/10) analfabetos e 50% (5/10) com nível fundamental. Nos médios produtores 55% (10/18) eram analfabetos e 5% (1/18) apresentavam nível superior. Enquanto que na classe dos grandes produtores, 70% (7/10) apresentavam nível médio e 30% (3/10) superior. Estes dados são similares aos de outra pesquisa (5)

A produção de leite mínima observada entre os pequenos produtores foi de 15 litros/dia e a máxima de 53 litros/dia, sendo a média de 40 litros/dia e produtividade de 3,35 litros/vaca/dia. A produção mínima de leite dos médios produtores foi 60 litros/dia e a máxima de 120 litros/dia, sendo a média de 95 litros/dia e produtividade de 3,39 litros/vaca/dia. A produção mínima de leite dos grandes produtores foi de 150 litros/dia e a máxima de 750 litros/dia, sendo a média de 313 litros/dia e produtividade de 4,91 litros/vaca/dia. Estes resultados demonstram baixa produtividade do rebanho o que reflete a baixa aptidão leiteira das vacas e encontram-se em Uruará/Pa (6), onde a produtividade média por vaca, encontrava-se em torno de 4 -5 litros /dia.

As pastagens em 85,3% das propriedades eram de capim braquiarião (*B. brizantha*), sendo que em 14,7% havia também o capim mombaça (*Panicum maximum*). As pastagens constituíam, em 92% das propriedades, a única fonte de alimentação dos animais. Em outro estudo (7), verificou-se também que a pastagem era à base da produção leiteira e muitas vezes, o único insumo do sistema.

Os rebanhos eram compostos por animais mestiços de Gir, Girolanda, Nelore e Guzerá. Dos entrevistados, 100% (10/10) dos pequenos e 72% (13/18) dos médios produtores não realizavam práticas de melhoramento genético do rebanho, ao contrário dos grandes produtores, onde 90% (9/10) investiam na compra de boas matrizes e reprodutores ou empregavam em 50% (5/10) dos casos a inseminação artificial. Tais resultados foram próximos aos encontrados na mesorregião do Norte de Minas Gerais, onde (68%) das propriedades estudadas, utilizavam a monta natural não controlada (8).

A suplementação mineral era uma mistura composta por sal mineral pronto para consumo, misturado nas proporções de 1:1 ou 1:2 com cloreto de sódio. Vale ressaltar que a suplementação mineral da forma como estava sendo realizada não atendia as exigências nutricionais dos animais. Onde as carências de fósforo, cobre e cobalto são muito marcadas

recomenda-se a suplementação o ano inteiro com suplementos contendo 50Kg de fosfato bicálcico, 50Kg de sal comum, 250g de sulfato de cobre, 125g de óxido de zinco ou 250g de sulfato de zinco, 45g de sulfato de cobalto e 15g de selenito de sódio (9).

## **CONCLUSÕES**

A Bacia leiteira de Rondon do Pará e Abel Figueiredo apresenta grande importância econômica para a Região Sudeste do Estado do Pará, sendo uma região promissora para desenvolvimento desta atividade, sobretudo pelo crescimento vertical (maior produção por área e por animal) dos sistemas de produção.

No entanto existem entraves ao desenvolvimento deste setor, sendo estes referentes principalmente ao manejo sanitário, reprodutivo, nutricional e ao baixo nível de tecnificação empregados nas propriedades, o que reflete na baixa produção e produtividade do rebanho.

Trabalhos deste porte são importantes para identificar informações úteis à cadeia produtiva da bovinocultura leiteira, auxiliando órgãos públicos e privados na elaboração de políticas e ações de fomento que busquem otimizar a geração de renda das propriedades rurais.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

1. Amorim SA. Análise situacional da indústria de laticínios de pequeno e médio porte da microrregião de São Félix do Xingu-Pa [Dissertação]. Belém: Universidade Federal do Pará; 2008.
2. Martins CE, Alencar CAB, Bressan M. Sustentabilidade da produção de leite no leste mineiro. Juiz de Fora: Embrapa Gado de Leite; 2001.
3. Barros GSA, Bacchi MRP, Galan VB, Di AV. Sistema agroindustrial do leite no Brasil. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica; 2001.
4. França SRA. Perfil dos produtores, características das propriedades, e qualidade do leite bovino nos municípios de Esmeraldas e Sete Lagoas – MG [Dissertação]. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais; 2006.
5. Zoccal R, Alves ER, Gasques JG. Diagnóstico da pecuária de leite nacional. Estudo Preliminar Contribuição para o Plano Pecuário 2012. [Acesso em 27/02/13]. Disponível em [www.cnpqgl.embrapa.br/nova/Plano\\_Pecuario\\_2012](http://www.cnpqgl.embrapa.br/nova/Plano_Pecuario_2012).
6. Tourrand JF, Veiga J B, Quanz D, Simão Neto M. Produção leiteira em área de fronteira agrícola da Amazônia: o caso do município de Uruará, PA na Transamazônica. In: Homma

AKO. Amazônia: Meio ambiente e desenvolvimento agrícola. Brasília: Embrapa-SPI/Belém: Embrapa-CPATU; 1998.

7. Veiga JB, Pocard-Chapuis R, Piketty MG, Tourrand JF. Produção leiteira e o desenvolvimento regional na Amazônia Oriental. Belém: Embrapa Amazônia Oriental; 2001.

8. Azevedo RA, Felix TM, Júnior OSP, Almeida AC, Duarte ER. Perfil de propriedades leiteiras ou com produção mista no norte de Minas Gerais. Rev caatinga. 2011 jan - mar; 24 (1): 153-159.

9. Tokarnia CH, Döbereiner J, Peixoto PV Deficiências minerais em animais de fazenda, principalmente bovinos. Pesq Vet Bras. 2000;20(3):127-138.

# AValiação DA RESPOSTA IMUNE HUMORAL EM BOVINOS VACINADOS COM UMA ÚNICA DOSE DE VACINA ANTIRRÁBICA SUPLEMENTADOS COM PROBIÓTICO

*Evaluation of humoral immune response in cattle vaccinated with a single dose of vaccine rabies  
supplemented with probiotic*

LEONARDO AUGUSTO SOARES GONÇALVES<sup>1</sup>; RODRIGO SOARES MANFRIM<sup>1</sup>; PRISCILLA GOMES CARNEIRO  
FERREIRA DE MELO<sup>2</sup>; PAULO EDUARDO PARDO<sup>1</sup>; ROGÉRIO GIUFFRIDA<sup>1</sup>; LUIZ CARLOS VIANNA<sup>1</sup>; NEUZA  
MARIA FRAZATTI GALLINA<sup>3</sup>; LUIZ FERNANDO COELHO CUNHA FILHO<sup>2</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA, PRESIDENTE PRUDENTE, SP, BRASIL

<sup>2</sup>UNIVERSIDADE NORTE DO PARANÁ, LONDRINA, PR, BRASIL

<sup>3</sup>INSTITUTO BUTANTAN, SÃO PAULO, SP, BRASIL

[luiz.cunha@unopar.br](mailto:luiz.cunha@unopar.br)

## ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the effects of probiotic supplementation on the humoral immune response in cattle vaccinated with a single dose of rabies vaccine. A total of 60 male, Nelore cattle, with approximately 15 months of age and randomly divided into 3 groups (20 animals/ group): control group (Gc), received 70 grams of mineral / animal / day; probiotic group (GP4), 70 grams of mineral supplement with 4 grams of probiotic / animal; and (GP8) 70 grams of mineral and 8 grams of probiotic/ animal. The individual titles of neutralizing antibodies were determined by the Rapid Fluorescent Focus Inhibition Test (RFFIT) and Fluorescent Inhibition Microtest (FIMT). The averages at titers of GP4 and GP8 were significantly higher than the control. Theses results suggest that probiotic supplementation improved rabies antibody responses in cattle vaccinated with a single dose of vaccine.

**Keyword:** immunity, adjuvants, ruminants, rabies.

**Palavra chave:** imunidade, adjuvantes, ruminantes, raiva.

## INTRODUÇÃO

A raiva é uma enfermidade infecciosa viral do sistema nervoso central dos mamíferos, causada por um vírus neurotrópico, RNA, de ordem *Mononegavirales*, família *Rhabdoviridae* e do gênero *Lyssavirus* (1), onde no Brasil, o principal agente transmissor do vírus rábico é o morcego hematófago *Desmodus rotundus* (2).

A vacinação é o melhor método de controle da raiva por ser efetivo e de baixo custo (3), portanto, faz-se necessária a busca por alternativas que aumentem a eficácia da vacinação contra o vírus rábico. O uso de adjuvantes tem revelado bons resultados na restauração da resposta imunitária e na potencialização de vacinas em relação a diversos agentes patógenos (3).

Uma das estratégias para aumentar a resposta imunológica dos animais à imunidade induzida ou às infecções provocadas por vírus ou bactérias é o uso de probióticos (4) ao suplemento mineral utilizado.

A utilização de probióticos possa contribuir na promoção do crescimento animal, melhora na conversão alimentar, diminuição do estresse, maior absorção de nutrientes pelo controle da diferenciação e proliferação das células epiteliais, neutralização de fatores antinutricionais, melhora no metabolismo de carboidratos, cálcio e síntese de vitaminas, produção de enzimas microbianas para compensar atividades deficientes de enzimas do hospedeiro, eliminação ou controle de microrganismos patogênicos causadores de doenças subclínicas ou clínicas e estímulo da imunidade específica ou não específica no intestino, porém ainda são escassos e inconsistentes os estudos sobre a ação de microrganismos probióticos sobre os parâmetros ruminais e desempenho produtivo de ruminantes (5).

O objetivo desse estudo foi de avaliar o efeito da suplementação do probiótico sobre a resposta imune humoral em bovinos vacinados com uma única dose de vacina antirrábica.

## MATERIAL E MÉTODOS

Utilizaram-se 60 bovinos, machos inteiros da raça Nelore (*Bos indicus*) com aproximadamente 15 meses de idade, divididos aleatoriamente em 3 grupos (20 bovinos/grupo), onde o grupo controle (GC) recebeu mistura mineral sem probiótico e o grupo tratado (GP4 e GP8) foi suplementado com mistura mineral adicionada de probiótico Proenzime®. Os grupos GP4 e GP8 receberam 4g e 8g de probiótico/animal/dia respectivamente durante o período experimental de 60 dias, conforme Arenas e colaboradores (4). No dia zero do experimento, aplicou-se em todos os bovinos uma dose de 2 mL da vacina Alurabiffa® por via subcutânea.

Os pastos utilizados pelos grupos eram semelhantes na topografia e composição botânica, sendo formados por *Brachiaria brizantha* e o sistema de pastejo adotado foi o extensivo.

Foram realizadas colheitas de sangue nos dias 0, 30 e 60 dias após o início da suplementação, para a realização da titulação de anticorpos. Os títulos de anticorpos

neutralizantes anti-rábicos foram determinados por meio da técnica de soroneutralização em células BHK<sub>21</sub>, teste esse, baseado no Rapid Fluorescent Focus Inhibition Test – RFFIT e no Fluorescent Inhibition Microtest - FIMT (6).

Todos os conjuntos de dados numéricos foram submetidos ao teste de Shapiro-Wilk para validar o pressuposto de normalidade, pelo qual constatou-se que as variáveis estudadas apresentaram distribuição não-paramétrica. Para verificar se os títulos sorológicos diferiram entre os grupos estudados, recorreu-se ao teste de Kruskal-Wallis. Para determinar se os títulos sorológicos diferiram entre momentos, dentro de cada grupo, foi utilizado o teste não paramétrico de Friedman (7).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No dia zero os soros dos animais não apresentaram anticorpos neutralizantes para a raiva, mostrando que os bovinos não haviam tido contato com o vírus vacinal.

Esses resultados foram similares aos de Arenas e colaboradores (4) que observaram aumento significativo nos títulos de anticorpos anti-rábicos nos bovinos suplementados com probiótico. Entretanto, os resultados obtidos são conflitantes com os observados por Ferreira e colaboradores (8), que em condições similares não observaram efeito do probiótico na resposta imune humoral em bovinos vacinados contra raiva, suplementados com probiótico.

As médias dos títulos de anticorpos neutralizantes anti-rábicos no dia 30 foram de 0,052 UI  $\pm$  0,006 no GC 3,421 UI  $\pm$  2,279 no GP4 e 3,061 UI  $\pm$  2,977 no GP8, já no dia 60 foram de 0,050 UI  $\pm$  0,000 no GC, 2,501 UI  $\pm$  1,832 no GP4 e 2,744 UI  $\pm$  2,960 no GP8. Os resultados mostraram que 30 e 60 dias após a imunização anti-rábica dos bovinos, os grupos GP4 e GP8 apresentaram médias de títulos de anticorpos anti-rábicos significativamente maiores que o GC e essas médias estavam acima do título considerado protetor ( $\geq 0,50$  UI/mL). Os resultados demonstraram que o Gc não estava protegido.

Desta forma, estes resultados confirmam que a vacina utilizada neste experimento teve boa eficiência em proteger os bovinos primovacinaados contra a raiva nos grupos que utilizaram o probiótico. Nota-se que houve redução significativa nos títulos de anticorpos anti-rábicos entre os dias 30 e 60 em ambos os grupos experimentais tratados, corroborando com os resultados observados por Giometti e colaboradores (9). Este resultado reforça a necessidade da aplicação

de uma dose de reforço da vacina anti-rábica em bovinos primovacinados para os animais obterem títulos de anticorpos anti-rábicos mais elevados e persistentes.

## CONCLUSÕES

Com os resultados obtidos neste estudo, conclui-se, que a suplementação com probiótico adicionado ao sal mineral melhorou a resposta imune humoral em bovinos vacinado com uma dose de vacina antirrábica.

## REFERÊNCIAS

1. Reis LSL et al. Efficiency of *Matricaria chamomilla* CH12 and Lumber of doses of rabies vaccine on the humoral immune response in cattle. *Journal of Veterinary Science*, v. 9, n. 4, p. 433-435, 2008.
2. Albas A, Fontolan OL, Pardo PE, Bremer Neto H, Sartori A. Interval between first dose and booster affected antibody production in cattle vaccinated against rabies. *Journal of Venomous Animals and Toxins including Tropical Diseases, Botucatu*, v. 12, n. 3, p. 476-486, 2006.
3. Maria EK, Pardo PE, Frazatti-Gallina NM, Paoli RL, Mourão-Fuches RM, Reis LSL. Efeito com a suplementação com zinco na resposta imune humoral anti-rábica em bovinos. *Arch. Zootec.* 58 (Supl. 1): 605-608. 2009.
4. Arenas SE et al. Probiotic increase the antirabies humoral immune Response in bovine. *Arch. Zootec.* 58 (224): 733-736, 2009.
5. Matos BC. Uso de aditivos na pecuária leiteira: revisão. *PUBVET*, V.2, N.9, Mar1, 2008.
6. Smith JS, Yager PA, Baer GM. A rapid fluorescent focus inhibition test (RFFIT) for determining rabies virus-neutralizing antibodies. In: Meslin F.X.; Kaplan, M.M.; Koprowski, H. *Laboratory techniques in rabies*. 4 ed. Geneva WHO, p.181-192, 1996.
7. Pagano M, Gauvreau K. *Princípios de bioestatística*. 2 ed. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2004.
8. Ferreira LA et al. Avaliação da vacinação anti-rábica e da suplementação com probiótico na resposta imune humoral em bovinos. *Semina: Ciências Agrárias, Londrina*, v. 30, n. 3, p. 655-660, jul./set., 2009.
9. Giometti J et al. Influência da suplementação com cromo na resposta imune humoral antirrábica em bovinos. *Arquivos do Instituto Biológico*, v. 73, n. 4, p. 421-427, 2006.

## ASSOCIAÇÃO ENTRE VARIÁVEIS CLIMÁTICAS E FISIOLÓGICAS DE BUBALINOS POR MEIO DE CORRELAÇÃO CANÔNICA

*Association between climatic and physiologic variables in water buffaloes using canonical correlation*

JAMILE ANDRÉA RODRIGUES DA SILVA<sup>1</sup>; CAROLINA CARVALHO BRCKO<sup>2</sup>; JOSÉ DE BRITO LOURENÇO JUNIOR<sup>3</sup>; CLÁUDIO VIEIRA DE ARAÚJO<sup>4</sup>; AIRTON ALENCAR DE ARAÚJO<sup>5</sup>

<sup>1</sup>UFRA, BELÉM, PA, BRASIL

<sup>2</sup>IFPA, BELEM, PA, BRASIL

<sup>3</sup>UEPA, BELEM, PA, BRASIL

<sup>4</sup>UFMT, SINOP, MT, BRASIL

<sup>5</sup>UECE, ITAPERI, CE, BRASIL

[carolbrcko@gmail.com](mailto:carolbrcko@gmail.com)

### ABSTRACT

3640 records of 20 water buffaloes was collected in Embrapa Amazônia Oriental, Belém-PA, (Afi climate type) during a year and used to evaluate the association among four physiologic traits (cardiac frequency, respiratory rate, skin temperature, rectal temperature) and five climatic variables (relative humidity, air temperature, dew point temperature, wet bulb temperature, black globe temperature) using canonical correlation analysis. The first canonical correlation ( $r$ ) was 0,9442, indicating climatic and physiologic variables were not independent. The first two canonical variable pairs were statistically significant. In the first canonical variable pair, skin temperature e air temperature were the absolute predominant traits. These results suggest that an increase in air temperature causes an increase in skin temperature. In the second canonical variable pair, rectal temperature e dew point temperature were the absolute predominant traits. Because of the high correlation between climatic and physiologic variables, this study suggests that it is possible to determine if the animal is under stress or not only observing the climatic variables.

**Keywords:** canonical variables, canonical variable pair, correlation, multivariate analysis, thermal stress.

**Palavras-chave:** variáveis canônicas, pares canônicos, correlação, análise multivariada, estresse térmico.

### INTRODUÇÃO

As variáveis climáticas causam efeitos diretos e indiretos nos animais, que refletem no desempenho produtivo. Nas regiões de clima tropical, o estresse térmico é um dos principais

fatores que limitam o desenvolvimento dos animais (1,2,3). Identificar e quantificar a associação entre variáveis climáticas e fisiológicas em bubalinos é importante para determinar quando o animal se encontra em estresse ou conforto térmico. Um método que possibilita o estudo dessa associação entre conjuntos de variáveis é a análise de correlação canônica (4).

A análise de correlação canônica é utilizada no intuito de identificar e quantificar a associação entre dois conjuntos de variáveis (5). O coeficiente de correlação canônica, para cada par canônico, mede a intensidade da correlação, enquanto a composição das variáveis canônicas exprime a natureza da associação. Portanto, objetivou-se neste trabalho identificar e quantificar a associação entre as variáveis climáticas e fisiológicas em bubalinos criados em Belém-PA.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os dados utilizados nesse trabalho foram coletados, em experimento realizados na Unidade de Pesquisa Animal “Senador Álvaro Adolpho” (01°.26’.03” S e 48°.26’.03” W), pertencente à Embrapa Amazônia Oriental, Belém, Pará, Brasil, no período de janeiro a dezembro de 2009. No experimento foram utilizadas 20 búfalas Murrah, entre quatro e cinco anos de idade, peso médio de 479,6 kg, cíclicas, não-gestantes, não-lactantes e clinicamente saudáveis e distribuídas, casualmente, em dois grupos com sombra e sem sombra). As variáveis fisiológicas coletadas nesse trabalho foram: temperatura retal (TR), temperatura da pele (TP), frequência respiratória (FR) e frequência cardíaca (FC). Já as variáveis climáticas foram: Umidade relativa (UR), temperatura do ar (TA), temperatura de ponto de orvalho (PO), temperatura do termômetro bulbo úmido (BU) e globo negro (TGN). Os dados foram registrados duas vezes por semana, no período da manhã, entre 6h00 e 7h00, e à tarde, entre 12h00 e 13h00.

Foram calculadas, inicialmente, duas combinações lineares (variáveis canônicas), uma sobre cada conjunto de variáveis, de forma que os coeficientes de correlação de Pearson entre essas combinações fossem máximos. Em seguida, foram calculadas duas outras variáveis canônicas, uma sobre cada conjunto de variáveis, formando o segundo par canônico, com a condição de que as variáveis canônicas dentro de cada conjunto fossem ortogonais e assim sucessivamente (5). Para verificar a significância da correlação canônica nos pares canônicos, foi utilizado o teste da razão de máxima verossimilhança, cuja estatística é a Lambda ( $\Lambda$ ) de Wilks, obtido pelo procedimento PROC CANCORR (6).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os grupos variáveis climáticas e variáveis fisiológicas não foram considerados independentes. Os dois primeiros pares canônicos foram estatisticamente relevantes ( $P < 0,01$ ), comprovando que variáveis climáticas e fisiológicas possuem correlação significativa, pois a correlação do primeiro par canônico ( $r$ ) foi de 0,9442 ( $P < 0,01$ ). Em razão de existir mais de um par canônico estatisticamente relevante, a discussão foi feita para cada par canônico separadamente.

A proporção de variância comum para as duas variáveis canônicas no primeiro par canônico, que é dado pelo coeficiente de correlação canônica ao quadrado ( $r^2$ ), foi de 89,16%. O exame das variáveis que compõem o primeiro par canônico apresenta, entre as variáveis fisiológicas, predomínio absoluto da variável temperatura da pele (1,0039). Entre as variáveis climáticas, a variável temperatura do bulbo úmido (0,8610) teve predomínio absoluto.

Com o objetivo de auxiliar no procedimento de interpretação, alguns artifícios têm sido desenvolvidos, a fim de ajudar o pesquisador na identificação do tipo de relações representado por um coeficiente de correlação canônica; um desses artifícios é representado pela correlação entre as variáveis originais e as canônicas (7).

No exame de correlação entre a variável original e sua correlação canônica, confirma-se que a TP é a mais importante na variável canônica V1 (0,9850) seguida pela FR (0,6458), TR (0,5362) e FC (0,2106). Para as variáveis climáticas, a variável canônica W1 mais importante foi TA (0,9797) seguida por TGN (0,9767), BU (0,8829), PO (0,7857) e UR (-0,9339). Portanto, uma maior temperatura da pele será registrada quanto maior for a temperatura do ar, ressaltando-se que, em muitos casos, interpretações com base nos coeficientes padronizados e nas correlações entre as variáveis originais e as canônicas podem ser muito diferentes. A proporção de variância comum às duas variáveis canônicas no segundo par canônico, determinada pelo coeficiente de correlação canônica ao quadrado ( $r^2$ ), foi de 39,41%.

O exame das variáveis que compõem o segundo par canônico apresenta, entre as variáveis fisiológicas, predomínio absoluto da variável TR (1,2050). Entre as variáveis climáticas, a variável UR (2,2235) teve a maior contribuição. No exame de correlação entre a variável original e sua correlação canônica, confirmou-se que a variável TR (0,8314) é a mais importante na variável canônica V2. Para as variáveis climáticas a variável PO (0,5856) é a mais importante na variável canônica W2. Portanto, quanto maior a temperatura de ponto de orvalho (PO), mais elevada será a temperatura retal.

A correlação entre temperatura retal e umidade relativa vai de acordo ao encontrado em outro trabalho com bubalinos onde, altas temperaturas, associadas à umidade do ar também elevada, aumentam significativamente a temperatura retal e a frequência respiratória, e podem causar estresse em animais de interesse zootécnico (8); como também foi semelhantes ao estudo, onde foi analisado a influência de sistema silvipastoril na redução do estresse térmico com bezerros bubalinos (9).

## CONCLUSÕES

As maiores correlações encontradas foram entre temperatura da pele e a temperatura do ar, e entre temperatura retal e temperatura de ponto de orvalho, indicando que as variáveis climáticas estão diretamente associadas a alterações nas respostas do organismo animal submetido a condições de estresse ou conforto ambiental. Por esse motivo podemos determinar se o animal está em estresse ou não somente observando as variáveis ambientais.

## REFERÊNCIAS

1. Shalash MR. The role of physiology on the adaptation of buffalo to various conditions under different environments. In: world buffalo congress, 4., 1994. São paulo, sp. Proceedings. São paulo, v.i, p.26-74, 1994.
2. McManus C, Brenner H, Saueressig M. Tolerância ao calor em vacas do sistema de dupla aptidão da embrapa cerrados. In: reunião anual da sociedade brasileira de zootecnia, 35., 1999. Porto alegre. Anais. Porto alegre: sbz, 1999. Cd-room.
3. Pereira JCC. Fundamentos de bioclimatologia aplicados à produção animal. Belo horizonte: fepmvz, 2005, 195p.
4. Dufor E, Devaux MF, Fortier R et al. Delineation of the structure of soft chesses at the molecular level by fluorescence spectroscopy – relationship with texture. International Dairy Journal 2001;11:465-473.
5. Johnson RA, Wichern DW. Applied multivariate statistical analysis. 4. Ed. Englewood cliffs: Prentice hall, 1998. 816p.
6. Statistical analyses system - SAS. Software: versão8.0. Cary: 1999.
7. Abreu MA, Vetter DA. Análise de relação entre conjuntos de variáveis na matriz geográfica: correlação Canônica. In: FAISSOL, S. (Ed.) Tendências atuais na geografia urbano/regional: teorização e quantificação. Rio de Janeiro: IBGE, 1978. p.133-144.

8. Magalhães JÁ, Takigawa RM, Tavares AC, Townsend CR, Costa NL, Pereira RGA. Determinação da tolerância de bovinos e bubalinos ao calor do trópico úmido. In: Reunião da sociedade brasileira de zootecnia, 35., 1998, Botucatu. Anais...Botucatu: Sociedade Brasileira de Zootecnia, 1998. p.70-2.
9. Moraes Junior RJ, Garcia AR, Santos NFA, Nahum BS, Lourenço Júnior JB, Araújo CV, Costa NA. Conforto ambiental de bezerros bubalinos (*Bubalus bubalis* Linnaeus, 1758) em sistemas silvipastoris na Amazônia Oriental. *Acta Amazonica* (Impresso) 2010;40:629-640.

## IMPORTÂNCIA DA SUPLEMENTAÇÃO MINERAL EM REBANHOS LEITEIROS NA PERCEPÇÃO DOS PRODUTORES

*The importance of mineral supplementation in dairy cattle according to perception of  
ranchers*

ESTELLE BARRETO AMORIM<sup>1</sup>; ANA PAULA LOPES MARQUES<sup>1</sup>; RITA DE CÁSSIA CAMPBELL MACHADO  
BOTTEON<sup>1</sup>; PAULO DE TARSO LANDGRAF BOTTEON<sup>1</sup>; JANNE PAULA NERES DE BARROS<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO, SEROPEDICA, RJ, BRASIL

[janepaula\\_7@hotmail.com](mailto:janepaula_7@hotmail.com)

### ABSTRACT

Mineral deficiencies in the Middle Paraíba, RJ, occur in various degrees, in large areas, affecting a large number of animals and are causes of low performance causing economic losses and constituting obstacles to improvement in the productivity of the herds. To assess the knowledge of producers in relation to mineral supplementation, twenty properties with a history of clinical manifestations suggestive of mineral deficiencies in the region were visited and the farmers were asked about the importance of mineral supplementation on animal performance, how mineral supplementation of the herd was made and, during the visits, the formulation of mineral mixtures was observed. Failures in the management of supply, mixtures that did not meet the property in question, disbelief of the improvement of supplemented herds, among other issues, became very evident. Make a awareness about the importance of mineral supplementation associated with a work of technical guidance would be crucial for the improvement of livestock in the region.

**Keywords:** deficiency disease, production, nutrition, bovine.

**Palavras-chave:** doença carencial, produção, nutrição, bovinos.

### INTRODUÇÃO

Deficiências e desequilíbrios minerais em bovinos são descritas em quase todas as regiões do mundo (1,2). As deficiências podem ocorrer sob diversos graus, sendo as sub clínicas, de sintomatologia não específica, de grande importância em bovinos, pois ocorrem em extensas áreas, acometem um grande número de animais e podem ser confundidas com outras causas de baixo desempenho (3), gerando prejuízos econômicos e constituindo obstáculos a melhora da produtividade dos rebanhos (1).

Além da deficiência deficiências nos rebanhos se originar em solos e pastagens, as misturas minerais podem não atender às exigências dos animais em determinadas regiões (4),

podem ser encontradas fraudes ou problemas com a qualidade das misturas minerais (5) e erros no fornecimento (6) seja por desconhecimento do correto manejo ou pelo alto custo das misturas minerais podem acontecer e são problemas comuns na pecuária.

## MATERIAL E MÉTODOS

Vinte propriedades com histórico de manifestações clínicas sugestivas de deficiências minerais localizadas em 10 municípios da região do Médio Paraíba, no estado do Rio de Janeiro foram visitadas para avaliação *in loco*. Nesta ocasião os proprietários foram questionados sobre a importância da suplementação mineral no desempenho animal e a forma de fornecimento das misturas minerais. Foram também avaliadas as formulações das misturas minerais encontradas nas propriedades por ocasião das visitas

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os sinais de deficiências minerais relatados pelos proprietários e posteriormente observados *in loco* foram: perda de peso ou animais muito magros (7,35%); roer e/ou mastigar ossos (39,71%), madeira (27,94%), pedra (8,82%), casca de árvores (8,82%); emagrecer muito no pós-parto (17,65%), repetição ou ausência deaios (35,29 %) e retenção de placenta (22,06%), dentre outros. Essas manifestações, entre outras causas, sobretudo infecciosas, podem também estar relacionadas à deficiência de diversos minerais (1,2).

Na percepção dos produtores entrevistados, um que só utilizava o sal comum não manifestou interesse em fornecer uma mistura mineral completa embora julgasse essencial o seu uso. Outro relatou a utilização de diversas misturas minerais em anos anteriores, mas não percebeu diferenças em relação ao fornecimento exclusivo de sal comum, que vinha sendo fornecido a todo o rebanho já há algum tempo, e inclusive na sua avaliação, o gado melhorou. Essas informações são similares aos relatos de vários autores (1, 7, 8) visto a amplitude da deficiência de sódio (Na) no Brasil e a possibilidade de que esta seja a única deficiência nos rebanhos em questão.

Dois produtores reconheceram a importância da suplementação mineral, mas a quantidade fornecida não era adequada ou a mistura mineral era fornecida ao rebanho somente na época da seca. Um dos proprietários relatou que o solo e os pastos da propriedade eram bons não acreditando na importância de suplementar os animais de seu rebanho.

Vale destacar que seis proprietários utilizavam a mistura mineral indicada pela cooperativa, estabelecimento comercial onde compravam insumos, por um conhecido ou por

vendedores ambulantes. Em duas propriedades foi registrado o fornecimento de apenas microelementos minerais, em formulação indicada pelo “melhor preço” em relação às demais. Em outra, com histórico e confirmação *in loco* de osteofagia o “sal mineral” disponibilizado aos animais durante todo o ano era um composto proteico, conhecido como sal proteínado ou mistura múltipla, adequado em situações em que o teor de proteína bruta é inferior a 6%, mas com boa disponibilidade de volumoso o que não foi visto na propriedade em questão. A influência do custo (1,3,7,8) e o desconhecimento do correto manejo já destacados (1,2,6,7) ficaram bem evidentes.

Os demais produtores (9/20 - 45%) se mostraram positivos em relação à importância da suplementação mineral sobre a saúde, reprodução, ganho de peso, pelagem, produção de leite, redução da perda de peso no pós parto e redução dos apetites depravados, mas também ignoravam os critérios básicos para o correto manejo no fornecimento das misturas minerais.

De uma maneira geral, praticamente todos os proprietários responderam que além do alto custo com a suplementação, questão amplamente discutida por outros autores (1,2), nenhuma mistura mineral já utilizada resultou em efetiva melhoria no desempenho dos rebanhos, visto que mudaram de produto/marca diversas vezes e não evidenciaram melhora significativa em nenhum dos casos.

## CONCLUSÕES

A percepção negativa dos proprietários em relação à suplementação mineral nas propriedades em estudo deve-se a uma suplementação inadequada por desconhecimento do correto manejo e/ou falhas na adequação da mistura às condições da propriedade, o que resulta num pensamento errôneo de que a mistura mineral, além de ser mais um custo na produção, não tem importância prática para os rebanhos. Mesmo quando a mistura mineral era adequada para o local, época do ano e categorias animais, as condições de fornecimento não eram ideais.

Vale ressaltar que é necessária uma conscientização do produtor sobre a importância da suplementação mineral de bovinos por meio de orientações e/ou materiais educativos que evidenciem os benefícios e em seguida, um trabalho de orientação de como essa suplementação pode ser feita de maneira correta, respeitando-se a individualidade de cada propriedade. A princípio, a motivação do proprietário seria mais importante do que a suplementação em si.

## REFERÊNCIAS

1. Tokarnia CH, Peixoto PV, Barbosa JD, Brito MF, Döbereiner J. Deficiências Minerais em Animais de Produção. 1st ed. Rio de Janeiro: Helianthus; 2010.
2. Suttle NF. Mineral nutrition of livestock. 4th ed. Oxfordshire: CABI; 2010.
3. McDowell LR. Minerais para ruminantes sob pastejo em regiões tropicais enfatizando o Brasil. 3th ed. Gainesville: University of Florida; 1999.
4. Minervino AHH, Cardoso EC, Ortolani EL. Características do sistema produtivo da pecuária no município de Santarém, Pará. Acta Amaz. 2008;38(1):11-16.
5. Paiva JAJ, Sousa EM, Neves AP. Avaliação de suplementos minerais para bovinos comercializados no estado da Bahia. Salvador: Empresa Baiana de Desenvolvimento Agrícola - EBDA; 2007.
6. Peixoto PV, Malafaia P, Barbosa JD, Tokarnia CH. Princípios da suplementação mineral em ruminantes. Pesq Vet Bras. 2005;25(3):195-200.
7. Tokarnia CH, Döbereiner J, Peixoto PV. Deficiências minerais em animais de fazenda, principalmente bovinos em regime de campo. Pesq Vet Bras. 2000;20(3):127-138.
8. Peixoto PV, Malafaia P, Miranda LV, Canella CC F, Canella Filho CCF, Vilas Boas FV. Eficiência reprodutiva de matrizes bovinas de corte submetidas a três diferentes tipos de suplementação mineral. Pesq Vet Bras. 2003;23(3):125-130.

## PARÂMETROS RUMINAIS DE BOVINOS EM TERMINAÇÃO RECEBENDO DIETAS CONTENDO GLICEROL OU MILHETO

*Rumen parameters of finishing cattle fed diets containing glycerol or pearl millet*

ELITON BARCELOS RUFINO<sup>1</sup>; KARINA ALMEIDA MACIEL<sup>1</sup>; DEBORAH ALVES FERREIRA<sup>1</sup>; ADRIANO TONY RAMOS<sup>1</sup>; MICHEL JOSÉ SALES ABDALLA HELAYEL<sup>1</sup>; MÁRCIO GIANORDOLI TEIXEIRA GOMES<sup>1</sup>; SANDRO ESTEVAN MORON<sup>1</sup>; LORENA DA MOTA LIMA BRINGEL<sup>1</sup>; JOSE NEUMAN MIRANDA NEIVA<sup>1</sup>; NÁDIA REGINA STEFANINE<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UFT, ARAGUAINA, TO, BRASIL

[vetbarcelos@hotmail.com](mailto:vetbarcelos@hotmail.com)

### ABSTRACT

The objective was evaluated the ruminal parameters of feedlot cattle fed diets containing glycerol or pearl millet. Twelve Nellore and 12 crossbred Holstein x Zebu, with 14 months and live weight of 325.7 kg were in individual pens for 102 days. The animals were divided into six treatments according to the genetic group (Nellore or crossbred Holstein x Zebu) and diets (standard - corn and soybean meal, 12% of glycerol in dry matter or pearl millet replacing 100% of corn) in a completely randomized design with four replicates per treatment. Regardless of diet, the animals showed ruminal fluid greenish-brown (Nellore) or yellow-brown (crossbred), aromatic odor and slightly viscous consistency. The variation of protozoa population and their viability was inconstant among treatments. The ruminal pH was 6.8 and the average time of methylene blue reduction test was 1'23", with no difference between treatments ( $p > 0.05$ ).

**Keywords:** biodiesel, byproduct, starch.

**Palavras-chave:** amido, biodiesel, subproduto.

### INTRODUÇÃO

O milho é o principal alimento energético utilizado em dietas para animais em confinamento por apresentar elevado teor de amido, 73,55% da matéria seca (1), que, quando degradado no rúmen, proporciona aumento da produção de ácidos graxos voláteis, especialmente o ácido propiônico, e da síntese de proteína microbiana. Em contrapartida, a rápida taxa de fermentação ruminal do amido pode provocar distúrbios ruminiais, como a acidose, caracterizada pelo aumento da concentração de ácidos graxos voláteis e de lactato no fluido ruminal, com conseqüente redução do pH (2).

O milheto é um cereal que, no Brasil, não é utilizado na alimentação humana e é pouco utilizado nas dietas para aves, suínos e peixes (3), possuindo 62,74% de amido (1).

Este grão apresenta características agrônômicas e nutritivas que o qualificam como substituto energético na alimentação animal. Já o glicerol é um subproduto da produção do biodiesel que pode ser utilizado como fonte de energia na alimentação animal, entretanto as questões sobre seu valor nutritivo relativo a outras fontes energéticas ainda não foram esclarecidas (4).

Neste contexto, objetivou-se avaliar os parâmetros ruminais de bovinos Nelore e mestiços leiteiros em confinamento recebendo dietas contendo glicerol ou milho.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Escola de Medicina Veterinária e Zootecnia (EMVZ) da Universidade Federal do Tocantins (UFT), *Campus* de Araguaína e teve duração de 102 dias. Doze bovinos Nelore e doze mestiços Holandês x Zebu, com idade média de 14 meses e peso vivo médio de 325,7 kg, previamente identificados, pesados e tratados contra endo e ectoparasitas, foram alojados em baias individuais de 12 m<sup>2</sup> por animal, com piso de concreto e parcialmente cobertas, contendo comedouro individual e bebedouro para duas baias. Os animais foram divididos em seis tratamentos, de acordo com o grupo genético (Nelore ou Mestiços Holandês x Zebu) e as dietas (padrão – milho e farelo de soja, 12% de glicerol na matéria seca da dieta ou milho substituindo 100% do milho). A ração foi fornecida uma vez ao dia, às 9:30 horas, momento em que foi realizado o ajuste da quantidade ofertada para os animais, proporcionando 5% de sobras.

As dietas padrão, glicerol e milho continham, em porcentagem da matéria seca, respectivamente, 10,23, 10,54 e 10,08% de silagem de capim elefante; 77,56, 62,78 e 0,00% de milho moído; 9,58, 12,42 e 0,00% de farelo de soja; 0,00, 11,93 e 0,00% de glicerol; 0,00, 0,00, e 87,28% de milho; 0,75, 0,75 e 0,75% de uréia; 1,00, 0,94 e 1,00% de calcário; 0,60, 0,60 e 0,60% de núcleo mineral para bovinos; 0,25, 0,00 e 0,25% de cloreto de sódio; e 0,04, 0,04 e 0,04% de Rumensin<sup>®</sup>. A composição química e os teores de energia das dietas padrão, glicerol e milho foram, em porcentagem da matéria seca, respectivamente, 13,43, 14,39 e 13,08% de proteína bruta; 16,80, 17,04 e 16,75% de fibra em detergente neutro (corrigida para cinzas e proteína); 62,47, 60,24 e 61,73% de carboidratos não fibrosos e 80,94, 79,14 e 79,91% de nutrientes digestíveis totais.

A coleta do fluido ruminal foi realizada aos 98 dias de período experimental, duas horas após a refeição, através de uma sonda esofágica, com auxílio de uma bomba a vácuo elétrica e as avaliações realizadas de acordo com (5). Avaliou-se a cor, o odor, a consistência e, ao microscópio, a densidade (classificada como abundante, moderado, leve, raro ou

ausente), além da viabilidade (vivos e/ou mortos) dos protozoários. O pH foi medido através de um peagâmetro digital. Realizou-se a prova de redução do azul de metileno com auxílio de um cronômetro. Avaliaram-se os movimentos ruminais com o uso de um estetoscópio colocado na fossa paralombar esquerda e a contagem realizada durante dois minutos. O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado em arranjo fatorial 3x2, ou seja, três dietas e dois grupos genéticos, com quatro repetições por tratamento, e empregada análise de variância e teste de Tukey com nível de significância de  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O consumo médio de matéria seca dos animais Nelore e Mestiços foi de 6,28 kg/dia e 7,85 kg/dia, respectivamente. Somente um animal Mestiço recebendo dieta com milho apresentou atonia ruminal; os demais apresentaram movimentos ruminais entre 1 e 3, em dois minutos. Independente da dieta, os animais Nelore apresentaram coloração do fluido ruminal castanho-esverdeado e os animais Mestiços amarelo-acastanhado. Esta diferença pode estar relacionada ao fato de que, visualmente, ao longo do experimento, os animais Nelore apresentaram predileção pela silagem, permitindo sobras de concentrado no cocho, diferentemente dos animais Mestiços, que tinham preferência pelo concentrado e a silagem era parte predominante das sobras. O odor aromático e a consistência ligeiramente viscosa do fluido ruminal foram característicos em todos os tratamentos, aspectos estes considerados normais (5).

A densidade dos protozoários em todos os tratamentos variou entre moderada e abundante, sendo que somente um animal Nelore recebendo dieta a base de milho e um animal Mestiço recebendo dieta a base de milho apresentaram densidade leve. Independente do tratamento, 33% dos animais apresentaram protozoários grandes, médios e pequenos e 67% apresentaram somente protozoários médios e pequenos. Os animais Nelore e Mestiços recebendo dieta contendo milho e os animais Mestiços recebendo dieta a base de milho apresentaram protozoários vivos. Os animais Nelore alimentados com dieta a base de milho e dieta contendo glicerol apresentaram a seguinte distribuição de ocorrências: 25% dos animais com protozoários vivos e 75% com protozoários vivos e mortos. Entre os animais Mestiços sob dieta contendo glicerol, 75% apresentaram protozoários vivos e 25% apresentaram protozoários vivos e mortos. Segundo (6), uma fração de 10 a 15% dos bovinos confinados (recebendo dietas ricas em grãos) são defaunados em um dado momento, mas esta condição é transitória e os protozoários reaparecem quando o ambiente ruminal torna-se menos hostil.

Isto pode explicar a variação no padrão da população de protozoários ruminais nos diferentes tratamentos e uma análise temporal seria necessária para verificar de forma clara este efeito. A fonte para esta repopulação pode ser outros animais que coabitam a instalação ou endógena, tanto a partir de protozoários que sobrevivem em quantidades não detectáveis no rúmen ou que emigram do omaso (7).

Não houve diferença ( $p>0,05$ ) para os valores de pH e tempo de redução do azul de metileno entre os animais Nelore com dieta a base de milho (6,8 e 1'24''), Mestiços com dieta a base de milho (7,0 e 1'22''), Nelore recebendo glicerol (6,5 e 1'32''), Mestiços recebendo glicerol (6,5 e 1'06''), Nelore recebendo milho (6,8 e 1'37'') e Mestiços recebendo milho (7,0 e 1'19''). Os valores de pH apresentaram-se normais, independente do grupo genético dos animais, e o tempo de redução do azul de metileno revela uma flora microbiana ruminal ativa.

## **CONCLUSÕES**

A substituição do milho por milho ou a inclusão de até 12% de glicerol na dieta de bovinos em confinamento não alterou as características do fluido ruminal. Animais Nelore e Mestiços Holandês-Zebu apresentaram adaptação às dietas ricas em concentrado durante o período de confinamento.

## **AGRADECIMENTOS**

A indústria GRANOL S/A pela doação do glicerol.

## **REFERÊNCIA**

1. Valadares Filho SC, Magalhães KA, Rocha Júnior VR, Capelle ER. Tabelas brasileiras de composição de alimentos para bovinos. 2.ed. Viçosa: UFV; 2006.
2. Owens FN, Secrist DS, Hill WJ, Gill DR. Acidosis in feedlot cattle: A Review. J Anim Sci. 1998;76(1):275-86.
3. Ribeiro Júnior GO, Gonçalves LC, Guimarães Júnior R, Pôssas FP, Maurício RM. O Milheto como opção para Gado de Leite. In: Gonçalves LC, Borges I, Ferreira PDS, editores. Alimentos para Gado de Leite. Belo Horizonte: FEPMVZ; 2009. p. 65-87.
4. Donkin, SS. Glycerol from biodiesel production: The new corn for dairy cattle. Rev Bras Zootec. 2008;37(n.spe):280-86.

5. Dirksen G. Sistema digestivo. In: Dirksen G, Grunder HD, Stober, M, editores. Rosenberger. Exame Clínico dos Bovinos. 3.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 1993. p. 166-228.
6. Towne G, Nagaraja TG, Brandt Júnior R, Kemp K. Dynamics of ruminal ciliated protozoa in feedlot cattle. *Appl Environ Microbiol.* 1990;56(10):3174-78.
7. Towne G, Nagaraja TG. Omasal ciliated protozoa in cattle, bison, and sheep. *Appl Environ Microbiol.* 1990;56(2):409-12.

## DESEMPENHO DE BOVINOS DE CORTE SUPLEMENTADOS À PASTO COM CAROÇO DE ALGODÃO E GLICERINA BRUTA ORIUNDA DO PROCESSAMENTO DE BIODIESEL

*Performance of beef cattle pasture supplemented with the cottonseed and crude glycerin  
derived of biodiesel processing*

ADRIANO JORGE POSSAMAI<sup>1</sup>; EVERTON RIVA DONIDA<sup>1</sup>; PEDRO IVO JOSE LOPES DA ROSA E SILVA<sup>1</sup>; ALAN  
CARLOS BARBOZA<sup>1</sup>; LUCIEN BISSI DA FREIRIA<sup>1</sup>; JEFFERSON FABIANO WERNER KOSCHECK<sup>2</sup>; ALVAIR  
HOFFMANN<sup>1</sup>; JOANIS TILEMAHOS ZERVOUDAKI<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO, CUIABÁ, MT, BRASIL

<sup>2</sup>UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA, JABOTICABAL, SP, BRASIL

[possamai.a.j@gmail.com](mailto:possamai.a.j@gmail.com)

### ABSTRACT

The objective was to evaluate the performance of animals grazing *Brachiaria brizantha* cv. Marandú during finishing, supplemented with crude glycerin derived from biodiesel processing and cottonseed. We evaluated four supplements isonitrogenous (21.33% crude protein) and iso-energy (79.31% TDN): 1) standard supplement (SP) 2) Addition of 15% crude glycerin (GLIC), 3) Addition 25% cottonseed (CA); 4) Addition of 15% crude glycerin and 25% cottonseed (CAGLIC). Provided 4 kg supplement daily for 40 Nellore uncastrated males with initial body weight of 473 kg. The average availability of forage during the experimental period was 8152 kg / ha. No influence was found ( $p > 0.05$ ) of the supplement on the average daily gain was  $1.327 \pm 0.27$ ,  $1.338 \pm 0.20$ ,  $1.332 \pm 0.16$ ,  $1.435 \pm 0.312$  kg / day for SP, CA, and GLIC CAGLIC respectively. The final weight of the animals was not affected ( $p > 0.05$ ) resulting in 583.7, 585.20, 584.60 and 594.1 kg for SP, CA, GLIC and CAGLIC respectively. The addition of 15% crude glycerin and / or 25% cottonseed does not influence the performance of grazing cattle maintained on pasture, supplemented during the rainy season.

**Keywords:** byproducts, *Brachiaria brizantha*, nellore, not castrated males.

**Palavras-chave:** coprodutos, *Brachiaria brizantha*, nelore, macho não castrado.

### INTRODUÇÃO

O Brasil é um importante produtor de carne bovina no cenário mundial, possui rebanho bovino de 209,5 milhões de animais (1). Apesar do pungente crescimento dos confinamentos, o sistema de produção à pasto foi responsável em 2011 por 85% dos bovinos abatidos (2). Fato este que demonstra a grande importância dos sistemas de produção a pasto para o ciclo

produtivo brasileiro.

No entanto a qualidade da carne produzida na maioria dos sistemas de criação a pasto ainda é baixa, visto a elevada idade de abate dos animais, aliada a pouca deposição de gordura corporal especialmente em machos não castrados. Desta maneira estratégias de suplementação múltipla que visem à redução da idade de abate, e que estes animais produzam carcaças maiores e com cobertura de gordura uniforme, melhorando o processamento frigorífico (3).

Por outro lado, o alto preço das commodities agrícolas leva a uma busca por alimentos que não compitam na alimentação humana ou até mesmo com a alimentação de outros animais como suínos e aves. As fontes alternativas, chamadas de coprodutos da agroindústria surgem com suas potencialidades e são evidenciadas por diversas pesquisas por seu poder em substituir alimentos tradicionais, reduzindo custo de produção, sem prejudicar o desempenho animal (3), neste âmbito a glicerina oriunda do processamento do biodiesel a partir do óleo de soja, e o caroço de algodão destacam-se como supridores de energia e proteína respectivamente.

Objetivou-se avaliar o desempenho produtivo de bovinos Nelore machos não castrados, utilizando suplementos múltiplos com formulações alternativas, em relação ao suplemento com ingredientes tradicionais.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no setor de Bovinocultura de Corte da Fazenda Experimental da Faculdade de Agronomia, Medicina Veterinária e Zootecnia – FAMEVZ da Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT, localizada no município de Santo Antônio do Leverger – MT, entre 28 de dezembro de 2012 a 21 de março de 2013, totalizando 84 dias, durante o período chuvoso.

A área experimental destinada aos animais é constituída de oito piquetes de 1,45 ha cada, cobertos uniformemente com *Brachiaria brizantha* cv. Marandú, providos de bebedouros e comedouros.

Foram utilizados 40 machos Nelore não castrados com idade inicial de 28 meses e peso 473 kg, sorteados nos quatro tratamentos, distribuídos em oito piquetes, havendo desta maneira repetição de piquete a fim de evitar possíveis variações da oferta de forragem.

Ao início do experimento, todos os animais foram submetidos ao controle de endo e ectoparasitas, além de pesagem em jejum de sólido e hídrico por 12 horas, que ocorreu também ao final do período experimental com intuito de determinar o ganho médio diário

(GMD).

Foram avaliados quatro suplementos, formulados dois níveis de glicerina bruta e dois níveis de caroço de algodão, denominados: suplemento padrão (SP) sem adição de glicerina ou caroço de algodão, suplemento Glicerina Bruta (GLIC) com 15% de glicerina bruta e 0% de caroço de algodão, suplemento caroço de algodão (CA) com 25% de caroço de algodão e 0% de glicerina, e suplemento da associação (CAGLIC), contendo 15% de glicerina bruta e 25% de caroço de algodão. Todos os suplementos continham 2% de ureia e 2% de mistura mineral comercial com 60 g/kg de fósforo, sendo que os demais ingredientes: milho, farelo de soja e casquinha de soja variaram nos suplementos para mantê-los, isonitrogenados (21,33% de PB) e isoenergéticos. (79,31% de NDT) Sendo fornecido diariamente às 10 horas da manhã, em quantidades equivalentes a 4 kg de matéria natural (3,55 kg de matéria seca) por animal.

Foram realizadas coletas de amostras de forragem a cada 14 dias, através do corte a 5 cm do solo, de três áreas delimitadas por um quadrado metálico de 0,5 x 0,5 m, escolhidos na altura média da forragem medido em 20 pontos de cada diagonal do piquete, para a estimação da massa de forragem.

O experimento seguiu delineamento inteiramente casualizado, e os dados foram analisados no programa estatístico ASSISTAT, utilizando análise de variância, e as médias significativamente diferentes submetidas ao teste Tukey com probabilidade de 5%.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Disponibilidade de forrageira durante o período experimental foi de 8.152,82 kg de MS.ha<sup>-1</sup>. O que esta acima do indicado (4), para que não ocorram prejuízos à seleção de alimento pelos animais, possibilitando assim a maior captação de folhas durante o pastejo, porção da planta que apresenta maior quantidade de nutrientes digestíveis, provendo desta maneira desempenho superiores a 1 kg.dia<sup>-1</sup>, mesmo em animais em pastejo (5).

O ganho médio diário (GMD) não foi afetado ( $p>0,05$ ) pela inclusão de caroço de algodão e/ou glicerina bruta aos suplementos fornecidos aos animais. As médias de ganho de peso em kg/dia foram: SP 1,327±0,27 kg/dia, CA 1,338±0,20 kg/dia, GLIC 1,332±0,16 kg/dia e CAGLIC 1,435±0,312kg/dia, sendo que o coeficiente de variação (CV) dos dados foi de 17,93%.

O peso final dos animais também não foi afetado ( $p>0,05$ ) com a utilização dos diferentes suplementos durante a fase de terminação dos animais. Sendo 583,7; 585,20;

584,60 e 594,1 kg para SP, CA, GLIC e CAGLIC respectivamente.

A inclusão de 600 g/dia de glicerina bruta à dieta dos animais não promoveu alteração no desempenho dos animais, assim como observado em estudos anteriores (6), que embora tenha encontrado efeito quadrático para inclusão de 0 até 1,2 kg de glicerina bruta a dieta de novilhas cruzadas, não observaram diferença em relação ao controle quando adicionou-se em torno de 600 g/dia de glicerina bruta.

Já o caroço de algodão é descrito por afetar o desempenho dos animais quando representa mais do que 10% da matéria seca (MS) da dieta (3), neste estudo o caroço de algodão representa em torno de 8% do total de MS ingerida, considerando consumo por volta de 2,2% do peso corporal médio dos animais. Desta maneira a quantidade utilizada não promoveu redução no consumo e por conseqüente prejuízo ao desempenho animal.

## CONCLUSÃO

A adição de 15% de glicerina bruta e/ou 25% de caroço de algodão em suplementos múltiplos para machos Nelore não castrado em terminação sob pastejo de *Brachiaria brizantha* não influencia o GMD, ou o peso final dos animais durante o período das águas.

## REFERÊNCIAS

1. IBGE.- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas, Censo Pecuária 2006, atualizado 2010, 135p, 2010 disponível em: <<http://ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/2006/agropecuario.pdf>>, acesso dia 20/01/2012.
2. ASSOCON – Associação Nacional dos Confinadores – Levantamento dos números do confinamento no Brasil, 2012, Disponível em: <http://www.assocon.com.br/perspectivas-para-o-confinamento>, acesso em: 15/01/2012.
3. Costa QPB, Wechsler FS, Costa DPB, Polizel Neto A, Roça RO, Brito TP. Desempenho e características da carcaça de bovinos alimentados com dietas com caroço de algodão. Arq. Bras. Med. Vet. Zootec. 2011;63(3):729-735.
4. Paulino MF, Detmann E, Valadares Filho S, De C, Lana RP. Soja Grão e Caroço de algodão em suplementos múltiplos para terminação de bovinos mestiços em pastejo. R. Bras.Zootec. 2002;31(1):484-491.
5. Zervoudakis JL, Paulino MF, Cabral LDS, Detmanns E, Valadares Filho SDC, Moraes EHBK. Suplementos múltiplos de auto controle de consumo na recria De novilhos no período das águas, Ciência e Agrotecnologia 2008;32(6):1968-1973.

6. Parsons GL, Shelor MK, Drouillard JS. Performance and carcass traits of finishing heifers fed crude glycerin, *Journal of Animal Science* 2008;82(2):653-657.

## EFEITO DA ADIÇÃO DE PROBIÓTICO NO GANHO DE PESO DE NOVILHOS DE CORTE ZEBUÍNOS

*Effect of addition of probiotic of gain weight on beef cattle steers zebu*

WESLEY CUNHA BRENDA<sup>1</sup>; JOÃO GUILHERME SARTORI<sup>2</sup>; PRISCILLA GOMES CARNEIRO FERREIRA DE MELO<sup>2</sup>; PAULO EDUARDO PARDO<sup>1</sup>; LUIZ CARLOS VIANNA<sup>1</sup>; LISIANE DORNELES DE LIMA<sup>2</sup>; LUIZ FERNANDO COELHO CUNHA FILHO<sup>2</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE DO OESTE PAULISTA, PRESIDENTE PRUDENTE, SP, BRASIL

<sup>2</sup>UNIVERSIDADE NORTE DO PARANÁ, LONDRINA, PR, BRASIL

[pirt1987@hotmail.com](mailto:pirt1987@hotmail.com)

### ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the effect of probiotic added to mineral salt in weight gain of beef cattle steers zebu on pasture. Forty cattle, were selected and divided into two groups of 20 animals, males, Nelore (*Bos indicus*) with approximately 12 months of age in grazing *Panicum maximum*. The control group (Gc) supplemented with mineral and treated group (Gt) supplemented with mineral and probiotic added 4 g / day. The animals of group Gt presented weight gain similar to Gc. The addition of probiotic had no positive effect on weight gain of Zebu steers.

**Keywords:** cattle, performance, growth promoter.

**Palavras-chave:** bovinos, promotor de crescimento, desempenho.

### INTRODUÇÃO

Devido ao processo de globalização, na produção de gado de corte, tem sido necessário a implantação de sistemas de produção que sejam competitivos, sustentáveis e capazes de produzir carne de boa qualidade a baixo custo (1).

Atualmente, no Brasil, os antibióticos que têm seu uso permitido como promotores de crescimento restringem-se a não mais que quatro princípios ativos. Entretanto, os países europeus e asiáticos já apresentam restrição ao consumo de carnes de animais criados com rações contendo qualquer tipo de antibióticos (2). A crescente restrição do uso às drogas veterinárias como promotores de crescimento na nutrição animal, fez com que surgisse uma nova geração de produtos para auxiliar no equilíbrio benéfico da microbiota do trato gastrointestinal (TGI) entre eles, os probióticos (3).

Os probióticos são microorganismos vivos classificados como suplementos alimentares e quando administrados em quantidades adequadas favorecem o desenvolvimento da flora microbiana do trato gastrointestinal, com efeito benéfico para ganho de peso (GP) dos animais (3). Esses microorganismos vivos atuam como promotores do crescimento e estimulantes do sistema imune (4).

Os probióticos vêm substituindo os ionóforos e os antibióticos (5,6), permitindo que nos bovinos, atuem como promotores de crescimento e aumentem o ganho de peso (7,6).

Assim o objetivo deste estudo foi avaliar o efeito da adição de probiótico no ganho de peso de garrotes zebuínos.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 40 bovinos, machos da raça Nelore (*Bos indicus*), com idade aproximada de 12 meses, divididos aleatoriamente em 2 grupos (20 bovinos/grupo). O grupo controle (Gc) recebeu sal mineral Fosbovi 20<sup>®</sup>(Tortuga) sem probiótico e o grupo tratado (Gt) foi suplementado com sal mineral Fosbovi 20<sup>®</sup> adicionado de 4 gramas de probiótico/dia (4). O probiótico utilizado foi o Proenzime<sup>®</sup> (Embrapec), composto por *Lactobacillus acidophilus*, *Streptococcus faecium*, *Bifidobacterium thermophilum*, *Bifidobacterium longum*, amilase, celulase, protease, lipase, pectinase e zinco.

Os pastos utilizados pelos grupos eram semelhantes na topografia e composição botânica, formados por *Panicum maximum*. Os grupos experimentais foram trocados de pasto a cada 30 dias garantindo que os animais de ambos os grupos tivessem as mesmas condições de pastejo. No dia zero (0), colheram-se amostras de forragem dos pastos, cortadas a altura de pastejo (40 cm), conservadas a -5°C e submetidas para análise bromatológica.

Os grupos Gt e Gc, foram pesados individualmente em balança digital (COIMMA) nos dias zero, 30 e 90, no período da manhã, sem jejum prévio.

Na análise estatística, todos os conjuntos de dados numéricos foram submetidos ao teste de Kolmogorov e Smirnov para comprovar normalidade. Para comparar as médias de ganhos de peso empregou-se a análise o teste T não pareado com correção de Welch. Todas as análises estatísticas foram realizadas empregando-se o pacote computacional GraphPad InStat<sup>®</sup> versão 3.0. O nível de significância adotado para todas as comparações foi de 5%.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados das análises bromatológicas do pasto I: nutrientes digestíveis totais (NDT) 63,47%, proteína bruta (PB) 7,37%, fibra bruta (FB) 25,98%, extrato etéreo (EE) 4,03%, extrativos não nitrogenados (ENN) 58,83% e matéria mineral (MM) 7,34% e do pasto II: NDT 62,55%, PB 7,19%, FB 25,15%, EE 3,98%, ENN 58,01% e MM 7,21%, portanto sendo os resultados bromatológicos semelhantes.

As médias do ganho de peso do grupo controle e tratado aos 30 dias foram de 11,18 ( $\pm$  2,66) kg/PV e 11,34( $\pm$ 2,33) kg/PV, no Gc e Gt respectivamente. Ao final do experimento no dia 90 as médias do ganho de peso foram de 31,13 ( $\pm$  5,96) no Gc e 32,98 ( $\pm$  5,70) em Gt.

Os resultados demonstraram que não houve efeito do probiótico no ganho de peso nos animais do grupo GT em relação ao GC, esse resultado foi similar aos obtidos em outros estudos (8,9), que também não observaram aumento significativo no ganho de peso de bovinos suplementados com probiótico.

Entretanto muitos autores relataram aumento significativo no ganho de peso em bovinos suplementados com probiótico (6,10,11,12). Colaboram os estudos com bezerras leiteiras de reposição (13), aleitadas pelas mães e suplementadas com probiótico, que afirmam terem encontrado efeito positivo quanto ao ganho de peso do grupo suplementado em relação aos animais controles, após 75 dias de tratamento. Alguns autores (14) relataram que a suplementação com probiótico elevou o ganho de peso por 74 dias e outros (15) relataram aumento significativo somente nos 30 dias iniciais do experimento.

A semelhança entre o peso vivo médio dos bovinos no dia zero de ambos os grupos (Gc = 175,86 Kg e Gt = 176,55 Kg), garantiram que os resultados obtidos foram exclusivamente em função dos tratamentos.

## CONCLUSÕES

Nas condições em que foi realizado o experimento, a suplementação de garrotes nelores a pasto com aditivo alimentar contendo probiótico, não teve efeito positivo.

## REFERÊNCIAS

1. Detmann E et al. Níveis de proteína bruta em suplementos múltiplos para terminação de novilhos mestiços em pastejo durante a época da seca: desempenho produtivo e características de carcaça. *Revista Brasileira de Zootecnia* 2004;33(1):169-180.
2. Franco SG, Pedroso AC, Grigoletti C. Efeitos da inclusão de leveduras (*Saccharomyces cerevisiae*) associados ou não a antibióticos na alimentação de frangos de corte. *Ciência Animal Brasileira* 2005;6(2):79-85.
3. Pardo PE, Reis LSLS. Nutrientes e Nutracêuticos em Grandes Animais. In: Andrade SF. *Manual de Terapêutica Veterinária*. 3ª ed. São Paulo: Editora Rocha Ltda, p.808-814, 2008.
4. Arenas SE, Reis LSLS, Pardo PE et al. Probiotic increase the antirabies humoral immune response in bovine. *Archivos de Zootecnia* 2009;58:733-736.
5. Coppola MM, Turnes CG. Probióticos e a resposta imune. *Ciência Rural* 2004;34:297-303.
6. Jorge CFJF. Efeito de um aditivo alimentar contendo probiótico e enzimas digestivas no ganho de peso de bovinos nelore em regime de pasto. Em: IV Encontro de pesquisa e iniciação científica do estado e da região do Pantanal, Universidade de desenvolvimento do Estado e da Região do Pantanal. Campo Grande, Anais. p.69-79, 2006.
7. Kabir SML. The dynamics of probiotics on growth performance and immune response in broilers. *International Journal of Poultry Science* 2004;3(5):361-364.
8. Ávila FA, Paulillo AC, Schocken-Iturrino RP, Lucas FA, Orgaz A, Quintana JL. Avaliação da eficiência de um probiótico no controle de diarreia e no ganho de peso de bezerros. *Arq. Bras. Med. Vet. Zootec.* 2000;52(1):41-46.
9. Zanoni J, Pardo PE. Efeito do probiótico Biologic Plus sobre o ganho de peso em bovinos de raça Nelore. *Colloquim Agrarie* 2010;6(2):113-117.
10. Rasteiro VS, Bremer-Neto H, Arenas SE, Reis LSLS, Frazatti-Gallina NM, Oba E, Pardo PE. Adição de probiótico na mistura mineral eleva o ganho de peso de bovinos no período da seca. *Archivos Latinoamericanos de Producción Animal* 2007;15(3):83-87.
11. Terrassi FM, Feres MHM, Caldo LA, Bremer-Neto H, Pardo PE. Efeito do probiótico Proenzime no peso de bovinos da raça nelore criados em regime de pasto. *Colloquium Agrariae* 2010;6(2):52-56.

12. Todo RZ, Donadeli JPP, Saraiva HFRA, Penha LAC, Pardo PE, Giuffrida R, Genaro SC. Efeito do probiótico com ou sem zinco e cálcio na concentração sérica de zinco em ovinos. *Colloquium Agrariae* 2010;6(2):57-61.
13. Rezende LC, Orsine GF, Vieira D, Mundim SP, Oliveira ER. Avaliação do desempenho de bezerras leiteiras mestiças em aleitamento suplementadas com probiótico. Goiânia. IV Encontro de pesquisadores da escola de veterinária da UFG, 2003.
14. Penha LAC, Pardo PE, Bremer-Neto H. Effects of probiotic supplementation on live weight gain and serum cortisol concentration in cattle. *Veterinary Record* 2011;168:538.
15. Soriano M, Pardo PE, Bremer-Neto H. Utilização de probiótico sobre o ganho de peso em bovinos da raça nelore. *Colloquium Agrariae* 2010;6(2):108-112.

## METABOLISMO ENERGÉTICO DE NOVILHOS F1 (HOLANDÊS X GIR) SUBMETIDOS A DIFERENTES PLANOS NUTRICIONAIS

*Energy metabolism of bulls F1 (Holstein x Zebu) submitted to different nutritional plans*

PEDRO HENRIQUE DE ARAUJO CARVALHO<sup>1</sup>; PAOLO ANTÔNIO DUTRA VIVENZA<sup>1</sup>; ANA LUIZA COSTA CRUZ BORGES<sup>1</sup>; RICARDO REIS SILVA<sup>1</sup>; HELENA FERREIRA LAGE<sup>1</sup>; THIAGO QUEIROZ RESENDE<sup>1</sup>; ALEXANDRE LIMA FERREIRA<sup>1</sup>; ANTONIO ULTIMO DE CARVALHO<sup>1</sup>; ANDRÉ SANTOS SOUZA<sup>1</sup>; ANNA CAROLYNNE ALVIM DUQUE<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UFMG, BELO HORIZONTE, MG, BRASIL

[pedrohacarvalho26@gmail.com](mailto:pedrohacarvalho26@gmail.com)

### ABSTRACT

The Brazilian herd consists predominantly of animals from the cross between Holstein x Zebu animals. This type of animal is used primarily for its adaptation to Brazilian conditions. However, knowledge about the metabolism of these animals is short. The aim of this study was to evaluate the influence of different nutritional plans in the energy status of bulls F1 (Holstein x Gir). For this, was used 15 bulls F1 (Holstein x Gir) with initial live weight of 304 kg. These animals were divided into three groups (maintenance, restrict gain and gain free), according to the nutritional plan that were being kept. Was evaluated the plasma concentrations of glucose, insulin,  $\beta$ -hydroxybutyrate (BHB- $\beta$ ) and nonesterified fatty acids (NEFA). Since the different nutritional plans influenced the blood glucose and insulin, and the beasts of the maintenance group the lowest values of these components. Concentrations of NEFA and BHB- $\beta$  did not differ between groups.

**Keywords:** bovine, carbohydrates, insulin, nonesterified fatty acids,  $\beta$ -hydroxybutyrate.

**Palavras-chave:** ácidos graxos não esterificados, bovinos, carboidratos, insulina,  $\beta$ -hidroxibutirato.

### INTRODUÇÃO

A nutrição tem recebido especial atenção nos sistemas de produção por representar o componente de maior custo na produção animal. Os carboidratos são componentes fundamentais no metabolismo energético. Nos ruminantes representam de 70 a 80% da dieta do animal e são fundamentais para satisfazer as suas necessidades de energia, síntese de proteína microbiana, manutenção e saúde do animal, além das exigências para a produção (1). A fermentação dos carboidratos no rúmen dá origem à produção de ácidos graxos voláteis (AGVs), que representam a principal fonte de energia para os ruminantes. (1,2).

No Brasil, os sistemas de produção de pecuária de corte caracterizam-se predominantemente por sistemas extensivos, estando sujeitos a grandes variações quantitativa e qualitativa das forrageiras durante o ano. Neste sentido, o desempenho dos animais a pasto é dependente e variável de acordo com as características da forragem disponível, ou seja, durante determinado período do ano os animais conseguem suprir suas exigências nutricionais para manutenção e ganho de peso, obtendo ganhos médios diários satisfatórios. Entretanto, em outros períodos, especificamente no período seco, os animais tem expressiva queda no desempenho, principalmente devido à baixa qualidade da forragem disponível neste período. Devido a grande influência que a condição nutricional tem sobre o *status* metabólico e hormonal dos animais, é de grande importância o estudo deste, particularmente em animais cruzados, visto a escassez de informações a respeito deste. Objetivou-se com este trabalho avaliar a influência de diferentes planos nutricionais no metabolismo energético de novilhos F1 (Holandês x Gir).

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 15 novilhos inteiros, pertencentes ao grupo genético F1 (Holandês x Gir), com peso vivo inicial médio de 304 kg e aproximadamente 18 meses de idade. Os animais foram mantidos em confinamento do tipo *tie-stall*. O experimento foi realizado entre 10 de fevereiro e 14 de junho de 2012, no Laboratório de Metabolismo e Calorimetria Animal – LAMACA, localizado na Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) em Belo Horizonte (MG). As análises bioquímicas foram realizadas no Laboratório de Patologia Clínica, pertencente à Escola de Veterinária da UFMG. Os animais foram distribuídos ao acaso em três grupos, sendo cinco animais por grupo, que constituíam planos nutricionais com diferentes níveis de ingestão de energia metabolizável. As dietas eram compostas de silagem de milho e concentrado à base de milho, farelo de soja e núcleo mineral. O fornecimento acontecia duas vezes ao dia, às 8 h e às 15h. As dietas eram formuladas para proporcionar ganhos leves de peso (0,100 kg/dia, grupo denominado Manutenção), ganhos intermediários de peso (0,500 kg/dia, grupo denominado Ganho restrito) e ganhos livres de peso (0,900 kg/dia, grupo denominado Ganho Livre). Sendo que neste último as quantidades eram ajustadas diariamente de forma a manter as sobras para os animais em torno de 10% do ofertado. As coletas de sangue foram realizadas diariamente, às 6 h por punção da veia/artéria coccígea. A concentração plasmática de glicose foi determinada utilizando-se kit comercial, seguindo o método IR enzimático (N-sulfopotril) oxidase. A concentração plasmática de

insulina foi determinada utilizando-se kit comercial por radioimunoensaio em fase sólida. A concentração plasmática de ácidos graxos não esterificados (AGNE) foi determinada utilizando kit comercial, seguindo método colorimétrico. A concentração plasmática de  $\beta$  – hidroxibutirato ( $\beta$ -BHB) foi determinada utilizando-se kit comercial, seguindo método cinético enzimático. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com cada animal representando uma parcela experimental. Foram utilizados três tratamentos (grupo de ganho livre, ganho restrito e manutenção) com cinco repetições comparadas pelo teste de Turkey, ao nível de 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os animais do grupo de ganho livre apresentaram valores de glicose plasmática de 82,33 mg/ dL; 4,57 mmol/ L, nos animais de ganho médio estes valores foram de 74,11 mg/ dL; 4,11 mmol/ L valores estes que foram estatisticamente iguais entre si e superiores ( $p < 0,05$ ) aos animais do grupo manutenção que apresentaram valores de 61,83 mg/ dL; 3,43 mmol/ L. Estes valores estão dentro da faixa de normalidade, 2,5 – 4,6 mmol/L e 45 – 75 mg/dL para bovinos (3) (4). Os valores de glicemia podem ser influenciados por diversas variáveis. Em ruminantes, a glicose sistêmica é predominantemente originada da gliconeogênese hepática. Em outras palavras, ela é gerada indiretamente pela conversão de outros substratos energéticos (ácidos graxos voláteis, aminoácidos, glicerol). Este é um dos fatores que explica a diferença entre o grupo manutenção e os demais grupos.

Os animais do grupo de ganho livre apresentaram concentração plasmática de insulina de 21,65uU/ml, sendo maior ( $p < 0,05$ ) que os animais do grupo manutenção (8,27uU/ml). Animais do grupo ganho restrito obtiveram valores intermediários para este componente (13,61uU/ml). Estes resultados corroboram com os valores apresentados por outros autores (5), que também observaram diferença na insulinemia entre grupos de alto ganho e manutenção. A concentração plasmática de insulina está diretamente associada com os níveis plasmáticos de glicose. A insulina age diminuindo a produção de glicose hepática através da gliconeogênese, ao mesmo tempo em que aumenta a utilização de glicose no fígado, estimulando seu armazenamento na forma de glicogênio e sua utilização como substrato para lipogênese. Portanto, a mesma tem grande importância em toda regulação do metabolismo energético dos animais.

Os AGNE e o  $\beta$ -BHB também podem ser utilizados no perfil metabólico de ruminantes como indicadores do *status* energético, estando principalmente relacionados com

a taxa de mobilização de reservas lipídicas em momentos de déficit energético (6). No presente experimento não era esperado diferença entre os grupos, já que todos os animais receberam dietas capazes de no mínimo suprir suas exigências, não sendo necessário, portanto, a mobilização de reservas lipídicas. Sendo assim, não foi observada diferença estatística entre diferentes grupos. Os valores de  $\beta$ -HBO foram de 0,378; 0,432 e 0,264mmol/L, para os grupos manutenção, ganho restrito e ganho livre, respectivamente. O mesmo ocorreu com os valores de AGNE que foram de 0,113; 0,123 e 0,072mmol/L para manutenção, ganho restrito e ganho livre, respectivamente.

## CONCLUSÃO

As diferentes condições nutricionais impostas foram capazes de influenciar no *status* energético dos animais, principalmente nas concentrações plasmáticas de glicose e insulina. Os animais receberam dietas que atendiam, no mínimo, suas exigências nutricionais, não observando-se, portanto, mobilização de reservas lipídicas.

## AGRADECIMENTOS

À FAPEMIG, CNPq e ao INCT – ciência animal

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Kosloski GV. Bioquímica dos ruminantes. Santa Maria: Ed. UFSM, 2002.
2. Paulino MDL, Saroti RDS. Eds. (2006). Metabolismo e Transporte de Nutrientes 2006 (Capítulo 3) Agronomia – Bases da Fisiologia Animal. 2006
3. Kaneko JJ, Harvey JW, Bruss ML. Clinical biochemistry os domestic animal. 5 ed. San Diego: Academic Press, San Diego, 1997. 932p.
4. Kaneko JJ, Harvey JW, Bruss ML. Clinical Biochemistry of Domestic Animals. 6º ed. Academic Press, San Diego. 916p. 2008.
5. Lima AS. Avaliação do perfil hormonal de garrotes submetidos à carência energética prolongada. 139 p. Dissertação (Mestrado em Clínica Veterinária). Faculdade de Medicina Veterinária e Zootecnia, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.
6. González FHD. Uso do perfil metabólico para determinar o status nutricional em gado de corte. In: González FHD, Barcellos JO, Ospina H, Ribeiro LAO. Perfil metabólico em ruminantes: seu uso em nutrição e doenças nutricionais. Porto Alegre: Gráfica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2000. p. 63-74.

## UTILIZAÇÃO DO RESÍDUO DE CERVEJARIA NA PRODUÇÃO DE SILAGEM COMO ALTERNATIVA PARA ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES

*Using the brewery residue in the production of silage as a alternative for ruminants feeding*

BRENDA BARCELOS<sup>1</sup>; GISELE FERNANDA GREGHI<sup>1</sup>; ARLINDO SARAN NETTO<sup>1</sup>; MARCUS ANTÔNIO  
ZANETTI<sup>1</sup>

<sup>1</sup>USP/FZEA, PIRASSUNUNGA, SP, BRASIL

[brendabarcelos@yahoo.com.br](mailto:brendabarcelos@yahoo.com.br)

### ABSTRACT

In order to evaluate the production of silage and the use of additives in the process of silage of brewery residue, they were distributed in a completely randomized design treatments 5 and 4 repetitions: C: silage 100% brewery residue; PC15: 15% of citrus pulp; PC30: 30% of citrus pulp; CS15: 15% of soybean hulls; CS30 mice: 30% of soybean hulls - added on the basis of the fresh of the residue of brewery. The silage samples were collected for the qualitative analysis, pH, buffer, ammoniacal nitrogen, IVDMD, determination of organic acids and microbiological profile. The Relative Biological Efficiency (RBE) was calculated by the slope ratio technique. There was an increase in the content of MS, carbohydrates and power buffer from the inclusion; increase in vivo digestibility of DM; increase of lactic and acetic acid; increase of the population of lactic acid bacteria and clostridium; and the best results, together, for the treatment of silage with inclusion of 30% of citrus pulp.

**Keywords:** citrus pulp, nutrition, sheep, soybean hulls.

**Palavras-chave:** casca de soja; nutrição; ovinos; polpa cítrica.

### INTRODUÇÃO

A ovinocultura está presente na história da humanidade como sendo a atividade que proporciona a maior fonte de alternativas para subsistência, pois, fornece a lã e pele para vestuário; carne e leite para alimentação (1). De 2002 a 2011 a produção efetiva de cabeças de ovinos passou de 14,2 milhões para 17,6 milhões de cabeças, apresentando em 2011 o crescimento de 1,62% do número de ovinos (2).

O Brasil apresenta enorme potencial para a produção animal em função de sua extensão territorial e potencialidades para produzir alimentos, e a utilização de co-produtos, denominados de resíduos, gerados nas indústrias podem ser utilizados na alimentação animal com custo acessível minimizando os problemas ambientais.

Resíduos estes, como o subproduto da indústria de cerveja, concentrado protéico com valor energético, pode ser utilizado na alimentação de ruminantes, porém por ser um alimento úmido, com baixo teor de matéria seca e de difícil transporte, é conciliável a ensilagem deste material como técnica de conservação, pois a fermentação pelas bactérias anaeróbicas produzem ácidos graxos voláteis, promovendo a queda do pH que desta forma, preserva os nutrientes do material ensilado (3).

Sabendo da grande disponibilidade do bagaço de malte com preço acessível na época das águas, atrelado a maior necessidade dos produtores na época da seca, o objetivo do projeto foi avaliar a sua associação com diferentes aditivos em níveis distintos de inclusão durante o processo de ensilagem sobre a composição bromatológica, indicadores de qualidade, digestibilidade “in vitro” e perfil microbiológico.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Foram confeccionados 20 silos de laboratório com 5 tratamentos e 4 repetições, definidas em tratamento controle utilizando apenas a cevada para ensilagem (TC); inclusão de 15% de polpa cítrica (P15); inclusão de 30% de polpa cítrica (P30); inclusão de 15% de casca de soja (CS15); inclusão de 30% de casca de soja (CS30). Após 90 dias de acondicionamento, as massas retiradas de cada silo foram homogeneizadas, sendo uma parcela separada para determinação da matéria seca (MS), proteína bruta (PB), componentes da parede celular (fibra em detergente neutro – FDN e fibra em detergente ácido – FDA), carboidratos solúveis, poder tampão e DIVMS. Uma segunda parcela foi colocada em prensa manual para a extração dos sucos, onde foi determinado o pH e o nitrogênio amoniacal e uma terceira parcela foi utilizada para determinação do etanol e dos ácidos orgânicos láctico, acético, propiônico e butírico.

Foram efetuadas análises para contagem de bactérias lácticas, leveduras, enterobactérias e clostrídeos. Os dados da silagem foram analisados por meio da Eficiência Biológica Relativa (EBR), através da técnica do “slope ratio” Os valores obtidos para EBR da casca de soja foi considerado diferente da polpa cítrica, quando a interação entre aditivo e teor foi estatisticamente significativa ( $P < 0,05$ ). Como algumas variáveis não respeitaram as premissas efeito de aditivo não significativo e efeito de curvatura não significativo, não foi possível calcular a EBR. Desta forma, por derivação matemática das curvas, foi calculado o ponto crítico para cada aditivo, além do ponto máximo ou mínimo de cada variável.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios obtidos para TC, PC 15%, PC 30%, CS 15% e CS 30% foram, 19, 29, 38,8, 28,6, 38,4 (%) para MS; 23,4, 16,5, 11,9, 16,9, 14,4 (%) PB; 62,1, 47,3, 40,7, 63,6, 63,0 (%) FDN; 24,8, 22,2, 21,9, 34,7, 38,8 (%) FDA; 1,3, 4,8, 7,5, 1,9, 2,4(%) carboidratos solúveis; 22,5, 23,8, 30,0, 25,7, 28,7 (%) poder tampão; 43,7, 68,4, 73,7, 44,2, 54,8 (%) DIVMS; 4,1, 3,8, 3,9, 4,2, 4,0 pH; 0,1, 0, 0, 0, 0 (%) nitrogênio amoniacal; 0,2, 0,6, 0,7, 0,3, 0,3 (%) etanol; ácidos orgânicos, 2.375, 6.891, 7.500, 4.023, 9.808 (%) láctico, 0,9, 1325, 1,0, 1937, 1284 (%) acético, 0,3, 0,3, 0,1, 0,4, 0,1 (%) propiônico, 1219, 0, 0, 0,1, 0 (%) butírico; 4,0, 4,2, 4,8, 5,1, 4,8 (log ufc/g) bactérias lácticas; 1,2, 1,7, 1,6, 0, 0 (log ufc/g) leveduras; 0, 0,5, 0,5, 0, 0 (log ufc/g) enterobactérias e 4,0, 4,1, 5,1, 4,7, 4,9 (log ufc/g) clostrídeos, respectivamente.

Os resultados obtidos demonstraram que a adição de teores crescentes de polpa cítrica (PC) e casca de soja (CS) diminuiu as concentrações de PB ( $p < 0,05$ ), porém as concentrações de PB na MS observadas neste trabalho estão acima do mínimo exigido pelos ruminantes, cujo valor é de 7% na dieta, conforme relatado por (4).

O aumento do teor de CS eleva a concentração de FDA enquanto que a PC diminui, bem como só a PC diminui a concentração de FDN ( $p < 0,05$ ). Os teores de FDN diminuíram para os tratamentos PC 15% e PC 30%, já que para a polpa cítrica, a FDN não ultrapassa o teor de 25% (5).

Para MS, carboidratos solúveis e DIVMS foi possível calcular a EBR. A EBR da CS não diferiu estatisticamente da EBR da PC para MS. A CS teve eficiência de 37% em elevar a DIVMS e em 18% em elevar os carboidratos solúveis ( $p < 0,05$ ). (6) menciona que forrageiras com alto teor de umidade resultarão em silagem de má qualidade não somente pela formação de ácido butírico, mas devido a uma intensa degradação de proteínas. Observa-se melhora da digestibilidade “in vitro” com a adição dos subprodutos polpa cítrica e casca de soja. Confrontando estes valores com os teores de FDA e FDN, confirma-se o aumento da eficiência da digestão da MS oferecida aos ruminantes com a redução de FDA e FDN proposta por (7), quando adicionado casca de soja na alimentação de ruminantes.

A adição de teores crescentes de PC e CS elevaram o número de bactérias lácticas e os clostrídeos e não afetaram o número de leveduras e enterobactérias ( $p < 0,05$ ). Diversos autores têm observado populações iniciais de bactérias lácticas entre 3,7 e 6,3 log/g em diversos materiais, sem provocarem alterações na conservação do material ensilado (8). Sendo assim,

tanto o controle quanto os tratamentos apresentaram resultados favoráveis para a adequada conservação do alimento.

Ainda, a adição de teores crescentes de PC e CS estimulam a fermentação, elevando a produção de ácido acético, álcool e ácido lático, além disso, diminuindo a produção de ácido butírico e nitrogênio amoniacal ( $p < 0,05$ ). Com relação aos ácidos graxos voláteis, (9) relataram que à medida que aumenta a quantidade de substrato de fácil fermentação, a silagem resultante apresenta-os em menor concentração.

## CONCLUSÕES

A adição de polpa cítrica e casca de soja foram eficientes para conservação e qualidade do alimento, sendo os melhores resultados encontrados, em conjunto, para os parâmetros analisados a inclusão de 30% de polpa cítrica.

## REFERÊNCIAS

1. Fernandes FMN. Situação da ovinocultura de São Paulo. In: Simpósio Paulista de Ovinocultura, 1., 1998, Botucatu. Anais... Botucatu: Fundação Cargil; FMVZ/UNESP, 1998. p. 3-10
2. PPM. Pesquisa de Produção da Pecuária Municipal de 2011 (IBGE), Rio de Janeiro, v. 39, p.1-63, 2011
3. Geron LJV, Zeoula LM. Silagem do resíduo úmido de cervejaria: uma alternativa na alimentação de vacas leiteiras. PUBVET, Londrina 2007;1(8):310.
4. Church DC. The ruminant animal digestive physiology and nutrition. New Jersey: Prentice Hall, 1988. 564 p.
5. Valadares Filho SC, Rocha Júnior VR, Cappelle ER. 2002. Tabelas brasileiras de composição de alimentos para bovinos. Universidade Federal de Viçosa, UFV. Viçosa, MG, Brasil. 297 p.
6. Consentino JR. Fermentações na silagem. Zootecnia, Nova Odessa 1978;10(1):57-61.
7. Cysneiros CSS, Franco GL, Ulhoa CJ et al. Efeito de enzimas fibrolíticas sobre a composição química da silagem de milho. Ciên. Anim. Bras. 2006;7:339-348.
8. Souza LC, Zambom MA, Radis AC et.al. In: ABZ/UFT .Desenvolvimento de microorganismos no resíduo úmido de cervejaria “in natura” e ensilado. Resumos... Palmas, TO, 2010.

9. Sprague MA, Leparulo L. Losses during storage and digestibility of different crops as silage. Agron. J. Madison 1965;57(5);425-7.

## DESEMPENHO, CRESCIMENTO E DESGASTE DO CASCO DE BOVINOS DA RAÇA HOLANDESA NÃO CASTRADOS E SUPLEMENTADOS COM BIOTINA (RESULTADOS PARCIAIS)

*Performance, growth and wear of the holstein bull's hooves are supplement with biotin  
(Partial results)*

LUIZ ANTÔNIO FRANCO DA SILVA<sup>1</sup>; ANTÔNIO DIONÍSIO FEITOSA NORONHA FILHO<sup>1</sup>; EMMANUEL ARNHOLD<sup>1</sup>; SABRINA LUCAS RIBEIRO DE FREITAS<sup>1</sup>; MORGANA PONTES ABREU<sup>1</sup>; JESSICA ALVES DA SILVA<sup>1</sup>; LUCAS ALVES RODRIGUES MARTINS

<sup>1</sup>UFG, GOIANIA, GO, BRASIL

[larmartins91@gmail.com](mailto:larmartins91@gmail.com)

### ABSTRACT

The high productivity associated to bovine intensively managed requires a nutritional balance aimed to supplement metabolic deficiencies that can be improved with biotin action. The objective of this study was to evaluate the weight gain, growth and wear of the bovines' hooves. Forty two Holstein young bulls were raised in intensive system and organized in two groups (GI and GII) with 21 bovines each. Initially the animals had between 20 and 24 months age. The bovines were confined for 120 days fed with corn residue silage, the animals from group GI were supplemented with 20mg/animal/day biotin and the animals from group GII were not supplemented. Weight gain, hoof wear, real and total hoof growth were analyzed by T Student test ( $p < 0.05$ ). The biotin supplementation did not influence on body weight gain and on hooves wear, but caused significative real hoof growth compared with non biotin supplemented animals.

**Keywords:** confinement, digit, manegement, ruminant, vitamin.

**Palavras-chave:** confinamento, dígito, manejo, ruminante, vitamina.

### INTRODUÇÃO

O manejo intensivo de bovinos antecipa o abate, aumenta a produção de leite, melhora o desempenho e auxilia na expressão do potencial produtivo em animais de alto mérito genético (1,2). A suplementação nutricional e com vitaminas otimiza o desempenho do animal (3), sendo que a biotina participa da gliconeogênese, metabolismo do proprionato, síntese de ácidos graxos essenciais, da deaminação dos aminoácidos e auxilia na produção e deposição de proteínas como a queratina nos cascos e chifres. A suplementação com biotina tem se mostrado eficaz na prevenção e cura de enfermidades digitais (4; 5). Bovinos Projeto financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Goiás (FAPEG) e pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).

suplementados adequadamente mantêm um balanço adequado entre o crescimento e o desgaste do casco, tornando-se menos vulneráveis a diversas enfermidades digitais (6). O presente estudo objetivou avaliar o ganho em peso, crescimento total e real, bem como o desgaste do casco em bovinos jovens, da raça Holandesa, não castrados, manejados intensivamente e suplementados com biotina.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O estudo foi desenvolvido na Fazenda Tomé Pinto da Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás (EVZ/UFG), entre os meses de junho e outubro de 2012, após apreciação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Goiás, protocolo N° 0150/2010. Empregaram-se 42 bovinos com idade inicial variando de 20 a 24 meses, machos não castrados, da raça Holandesa, distribuídos em dois grupos contendo 21 animais (GI e GII) e manejados intensivamente, recebendo uma dieta a base de silagem preparada com resíduos de milho e concentrado contendo biotina. Para avaliar o ganho em peso, crescimento total, real e o desgaste do estojo córneo digital, os animais alocados no grupo GI receberam a biotina adicionada ao concentrado na dosagem de 20 mg/animal/dia da vitamina. Os bovinos do grupo GII não foram suplementados. A pesagem dos animais foi realizada mensalmente em cinco momentos (M0, M1, M2, M3 e M4) respeitando um intervalo de 30 dias. No mesmo dia eram realizadas também as avaliações das medidas do casco. No momento zero (M0) realizou-se o ajuste na conformação do estojo córneo digital e confeccionou-se uma pequena depressão na parede abaxial do casco em um dos membros, torácico e pélvico, escolhidos aleatoriamente. A marca foi realizada a cerca de um centímetro da região coronária do casco e serviu como referencia para acompanhar o crescimento total do estojo córneo. As medidas foram avaliadas em centímetros, sendo crescimento real do casco o comprimento medido da coroa do casco até a pinça. O desgaste foi calculado pela medida do crescimento total menos o crescimento real do casco. Ao final do período experimental foi calculado o ganho em peso individual dos animais de cada grupo e as relações das médias de crescimento total, desgaste e do crescimento real dos cascos. Os resultados foram analisados empregando métodos de estatística descritiva e as ferramentas usadas foram as médias e o desvio padrão. Nas comparações das médias empregou-se o teste de T de Student com nível de significância de 5% (7).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Durante 120 dias de confinamento, nos animais alocados no grupo GI, a média de ganho em peso final foi de 131,04 kg  $\pm$  9,24. No grupo GII, de 126,28 kg  $\pm$  7,27. Comparado as médias do ganho em peso entre os dois grupos (GI e GII) não se observou diferença estatística ( $p < 0,05$ ). Contudo, mesmo não havendo diferença estatística no ganho em peso médio, não se pode ignorar que a vitamina proporcionou valor expressivo para o ganho em peso nos animais suplementados, indicando que a biotina pode ter exercido ação positiva sobre o metabolismo dos animais. Mesmo que não se saiba exatamente como essa vitamina age no organismo animal é possível que ela exerça ação sobre a microbiota ruminal e atue como co-fator de enzimas, gliconeogênese e síntese de ácidos graxos (8). As principais bactérias que degradam celulose requerem biotina para seu crescimento (9), logo sabe-se que bovinos de alta produção quando suplementados com biotina, podem obter um melhor desempenho (10). Analisando a média do crescimento total do casco dos bovinos distribuídos no grupo GI foi de 2,03cm  $\pm$  0,14 e nos bovinos alocados em GII foi de 1,97cm  $\pm$  0,10, não se observando diferença significativa entre os grupos avaliados ( $p < 0,05$ ). Apesar de não ter detectado diferença entre os dois grupos, a média de crescimento total foi mais expressiva nos animais suplementados com a biotina em relação aos bovinos não tratados com a vitamina. Para se verificar as melhorias que a biotina promove na saúde dos cascos, faz se necessário um longo período de suplementação com a vitamina (11). A biotina previne úlceras de sola, proporciona uma melhora significativa na qualidade da epiderme dos dígitos lesionados, entretanto não aumenta a taxa de crescimento do casco (12). Também não se observou diferença estatística na avaliação do desgaste médio do casco dos bovinos ( $p < 0,05$ ). O crescimento real do casco apresentou diferença significativa ( $p < 0,05$ ), entre os dois grupos. A média desse crescimento real nos bovinos alocados no grupo GI foi de 0,99cm  $\pm$  0,12 e nos bovinos alocados no grupo GII, foi de 0,84cm  $\pm$  0,21, indicando que a biotina proporcionou maior crescimento total e menor desgaste. Bovinos confinados que conseguem manter um maior crescimento real do casco são menos sujeitos a problemas, tais como úlcera de sola, doença da linha branca e pododermatite séptica (6). A biotina é uma vitamina essencial para a síntese de queratina, e esta, a principal proteína estrutural que compõe a epiderme do casco (13).

## CONCLUSÃO

A suplementação com biotina na dose de 20mg/animal/dia em bovinos não ocasionou influência no ganho em peso, no crescimento total e no desgaste dos cascos, mas proporcionou significativo crescimento real do casco quando comparado aos animais não suplementados com essa vitamina.

## REFERÊNCIAS

1. Quadros DG. Confinamento de bovinos de corte, 2005. [acesso em 2012 dez 18] Disponível em: [http://www.neppa.uneb.br/textos/publicacoes/cursos/confinamento\\_bovinos\\_corte.pdf](http://www.neppa.uneb.br/textos/publicacoes/cursos/confinamento_bovinos_corte.pdf).
2. Resende Filho MA. Avaliação econômica de diferentes estratégias de ganho de peso diário na terminação de bovinos em confinamento. [Apresentação no XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural]. 2008 jul 20-23; Rio Branco-Acre, Brasil.
3. Carloto MN. Suplementação de bovinos na estação da seca [seminário pós-graduação]. Campo grande – MS: Universidade Federal de Mato Grosso do Sul; 2008.
4. Higuchi H, Maeda T, Nakamura M, Kuwano A, Kawai K, Kasamatsu M, Nagahata H. Effects of biotin supplementation on serum biotin levels and physical properties of samples of solar horn of Holstein cows. *Can Vet J.* 2004;68:93–97.
5. Campbell JR, Greenough PR, Petrie L. The effects of dietary biotin supplementation on vertical fissures of the claw wall in beef cattle. *Can Vet J.* 2000;41:690-694.
6. Ollhoff RD, Ortolani EL. Comparação do crescimento e do desgaste do casco em bovinos taurinos e zebuínos. *Cienc Rural.* 2001;31(1):67-71.
7. SAMPAIO, I.B.M. Estatística aplicada à experimentação animal. 3. ed. Belo Horizonte: Fundação de Ensino e Pesquisa em Medicina Veterinária e Zootecnia, 2010.
8. Ribas MN, Pôssas FP. Suplementação com biotina ou colina e desempenho de vacas leiteiras. 2010[acesso em 2013 jan 15]. Disponível em: <http://www.cptcursospresenciais.com.br/artigos/bovinos/nutricao-de-bovinos/suplementacao-com-biotina-ou-colina-e-o-desempenho-de-vacas-leiteiras>
9. Zeoula LM, Geron LJV. Vitaminas. In: Berchielli TT, Pires AV, Oliveira SG. *Nutrição de Ruminantes.* 2.ed. Jaboticabal: FUNEP; 2011.
10. Schwab R, Ossowski S, Riester M and Weigel D. Highly specific gene silencing by artificial microRNAs in *Arabidopsis*. *Plant Cell.* 2006;18:1121-1133.

11. Schmid M. Der Einfluss von Biotin auf die Klauenhornqualität beim Rind. DVM Thesis, Institute of Veterinary Anatomy, University of Zurich, Switzerland. 1995.
12. Lischer CH J, Koller U, Geyer H, Muè Lling CH, Schulze J, Ossent P. Effect of Therapeutic Dietary Biotin on the Healing of Uncomplicated Sole Ulcers in Dairy Cattle ± a Double Blinded Controlled Study. The Veterinary Journal. 2002;163:51-60.
13. Mülling CK, Bragulla HH, Reese S, Budras KD, Steinberg W. How Structures in Bovine Hoof Epidermis are Influenced by Nutritional Factors. Anatomia, Histologia, Embryologia. Munich. 1999;28(2):103-108.

## AVALIAÇÃO DO EFEITO DA ADMINISTRAÇÃO DE MONENSINA EM VACAS EM LACTAÇÃO SOBRE METABÓLITOS DO PERFIL ENERGÉTICO

*Evaluation of the effect of administration of monensin in lactating cows on energy profile*

LEONARDO CAMPOS ALMEIDA<sup>1</sup>; FLEBSON MONTALVÃO DE ALMEIDA<sup>1</sup>; ROBERTO RAMOS SOBREIRA<sup>1</sup>; MARCUS VINÍCIUS MARTINS GONZAGA<sup>1</sup>; EVANDRO PEREIRA NETO<sup>2</sup>; MÁRCIO PAIVA BARCELOS<sup>2</sup>; FERNANDA ADAMI RIBEIRO<sup>1</sup>; MATHEUS THOMAZINI OLIVEIRA<sup>1</sup>; JEANNE BROCH SIQUEIRA<sup>1</sup>; GRAZIELA BARIONI<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO/ CCAUFES, ALEGRE, ES, BRASIL

<sup>2</sup>CENTRO DIAGNÓSTICO VETERINÁRIO, VITÓRIA, ES, BRASIL

[flefferraz@hotmail.com](mailto:flefferraz@hotmail.com)

### ABSTRACT

The objective of this study was evaluate the effect of monensin supply on blood parameters of cows in mid lactation. Thirteen animals were used into two groups: control group (n=6) and a group supplemented with 300 mg of monensin (n=7). The food was made by rotational grazing, silage sorghum, commercial feed and mineral salt. Blood samples were collected by vein puncture or caudal artery using vacuum collection tubes without anticoagulant. The serum was separated after centrifugation was determined and the beta-hydroxybutyrate, triglyceride, and cholesterol. Glucose was analyzed by the human glucometer. The average values for the variables glucose, cholesterol, TGL and BHB were: 39,86±5,08, 52,17±5,60 and 43,17±1,72 mg/dL, 111,91±27,93, 103,81±18,27 and 108,94±21,59 mg/dL, 8,38±3,78, 11,51±2,77 and 12,68±5,28 mg/dL, 1,35±0,19, 1,32±0,32 and 1,45±0,28 mmol/L for the control group and 44,43±7,28, 44,57±4,43 and 43,71±7,02 mg/dL and 107,03±20,96, 125,65±25,79 and 134,05±34,34 mg/dL and 7,37±4,09, 8,37±4,09 and 9,65±5,93 mg/dL and 1,4±0,16, 1,45±0,33 and 1,73±0,63 mmol/dL for the supplemented group respectively. There was no effect (P <0.05) for 300mg/day of monensin supply on the blood parameters measured. The addition of monensin in levels used in this study in diets for cows in mid lactation does not influence blood parameters.

**Keywords:** blood metabolites, breastfeeding, ionophores, bovine.

**Palavras-chave:** metabólitos sanguíneos, lactantes, ionóforos, bovino.

### INTROUÇÃO

A monensina sódica é um ionóforo que altera o fluxo dos íons monovalentes pela membrana das bactérias gram-positivas, alterando sua função normal com perda de energia, ocasionando a sua lise (1). A resistência das bactérias gram-negativas à ação da monensina

ocorre devido as diferenças na estrutura da parede celular bacteriana (2). Este ionóforo é aprovado para o uso em vacas lactantes em vários países, dentre eles a Austrália, Argentina, Canadá, Brasil, Nova Zelândia, África do Sul e Estados Unidos (1).

Em relação aos metabólitos sanguíneos, o uso da monensina pode atenuar o efeito do balanço energético negativo no início da lactação, por interferir os níveis séricos de B-hidroxiacetato (BHB), acetoacetato e ácidos graxos não esterificados e aumentar os níveis de glicose e uréia (1).

Considerando a importância da busca de métodos que diminuam as perdas econômicas durante a lactação devido ao balanço energético negativo, objetivou-se avaliar o efeito do uso da monensina sobre os metabólitos que indicam o *status* energético do animal.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas 13 vacas Girolandas, com média de idade de cinco anos, entre os dias 80° e 160° da fase de lactação, com graus variados de sangue, entre 1/2 e 5/8 com média na produção diária de leite de 7 kg/vaca. As vacas foram selecionadas de acordo com o período de lactação e foram divididas em 2 grupos, através de sorteio aleatório, sendo eles: grupo controle (C), com seis animais, recebendo ração comercial sem adição de monensina e grupo monensina (M300), com sete animais, recebendo ração comercial com 300mg de monensina durante 14 dias. Os animais se alimentavam de silagem de sorgo (40 Kg/dia), Sal mineral (250g/dia), pastejo noturno em piquetes adubados e irrigados de *Brachiaria brizantha* cv. Xaraés e 2 kg/dia de ração comercial (Ração para vacas em lactação com 22% de proteína bruta - CACAL<sup>®</sup>).

As amostras de sangue foram colhidas nos dias 0 (M0), 7 (M1) e 14 (M2) da experimentação por punção da veia ou artéria coccígea, em tubos para coletas à vácuo sem anticoagulante. O sangue foi centrifugação para obtenção do soro, e em seguida foi separado e armazenado em tubo de polipropileno de 1,5 mL, e congelado a menos 20° C até a realização dos exames bioquímicos. Uma gota de sangue total foi utilizada, imediatamente após a coleta, para a determinação da glicemia por meio de glicosímetro portátil (Glicosímetro Accur Check Active) humano. A determinação BHB foi realizada pelo método cinético, de acordo com as recomendações do kit comercial (Ranbut da Randox<sup>®</sup>), TGS e colesterol foram realizadas pelo método enzimático colorimétrico de acordo com as recomendações dos kits comerciais (Katal<sup>®</sup>). Análises descritivas quanto às médias e desvios-padrões foram realizadas para todas as variáveis estudadas. ANOVA foi utilizada para se detectar diferenças entre os grupos e

quando for detectado efeito pelo teste F, os dados foram comparados pelo teste de Tukey (5%). Para a análise estatística foi utilizado o software SAEG versão 9.1.(SAEG-UFV, 2007).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos demonstraram que não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos em todos os momentos avaliados para as concentrações médias de BHB, TGS, Colesterol e glicose.

Os valores obtidos para glicose (mg/dL ) nos momentos 0, 1 e 2 avaliados foram no grupo C ( $39,86 \pm 5,08$ ,  $52,17 \pm 5,60$  e  $43,17 \pm 1,72$ ) e grupo M300 ( $44,43 \pm 7,28$ ,  $44,57 \pm 4,43$  e  $43,71 \pm 7,02$ ) abaixo dos valores de referência citados na literatura (4;5). De acordo com as pesquisas (3) a adição de monensina na dieta dos animais promove alteração do perfil fermentativo ruminal, com aumento da produção de propionato no rúmen, estimulando o aumento dos níveis de glicose plasmática devido a gliconeogênese hepática, entretanto isso não foi observado com os níveis de monensina utilizados neste experimento.

Para o metabólito BHB, foram obtidos para o grupo C valores de  $1,35 \pm 0,19$ ,  $1,32 \pm 0,32$  e  $1,45 \pm 0,28$  mmol/L respectivamente para os momentos 0, 1 e 2 avaliados, e para o grupo M300 valores de  $1,4 \pm 0,16$  (M0),  $1,45 \pm 0,33$  (M1) e  $1,73 \pm 0,63$  (M2) mmol/L. Os valores encontrados nesta pesquisa para BHB estão acima dos valores de referência utilizados para vaca em lactação que é de abaixo de 1,0 mmol/L (5). O BHB é obtido através do ácido butírico produzido na fermentação ruminal ou a partir dos ácidos graxos de cadeia longa resultantes da lipomobilização que ocorre em situações de déficit energético, comum nas vacas no início da lactação, onde o balanço energético é negativo. A administração de monensina possui efeitos positivos sobre o metabolismo energético durante a lactação, incluindo a redução de corpos cetônicos na circulação e aumento de glicose (1). Os valores encontrados nesta pesquisa indicam que os animais estavam em balanço energético negativo, ocorrendo lipomobilização para obtenção de energia devido ao déficit energético.

Os valores de TGS do grupo C ( $8,38 \pm 3,78$  mg/dL,  $11,51 \pm 2,77$  mg/dL e  $12,68 \pm 5,28$  mg/dL) e grupo M300 ( $7,37 \pm 4,09$  mg/dL,  $8,37 \pm 4,09$  mg/dL e  $9,65 \pm 5,93$  mg/dL) nos momentos avaliados se encontram dentro dos valores de referência de 0 a 14 mg/dL (4). Apesar de não ter havido diferença significativa entre os tratamentos avaliados, notou-se uma diminuição nos valores de TGS para o grupo de animais suplementados com monensina quando comparado ao grupo controle, isso sugere que nos animais suplementados houve uma menor lipomobilização.

No presente trabalho, os valores médios de colesterol encontrados nos três momentos avaliados foram para o grupo C de  $111,91 \pm 27,93$ ,  $103,81 \pm 18,27$  e  $108,94 \pm 21,59$  mg/dL e para o grupo M300 de  $107,03 \pm 20,96$ ,  $125,65 \pm 25,79$  e  $134,05 \pm 34,34$  mg/dL respectivamente. Todos os valores estão dentro da normalidade de 80 a 120 mg/dL (4), exceto no último momento avaliado para o grupo suplementado. A adição de monensina na dieta não possui a capacidade de alterar o perfil lipídico plasmático, pois não altera o colesterol total (2). No entanto trabalhos (3) indicam que não há estudos suficientes para afirmar que não há alteração no perfil lipídico plasmático com o uso de monensina. Neste estudo apesar de não ter sido observado nenhuma diferença significativa entre os tratamentos avaliados, notou-se que houve um aumento nos valores de colesterol sérico. Contudo ainda é necessário maiores estudos para melhor compreender o efeito da monensina sobre o perfil lipídico.

## CONCLUSÕES

Com base no delineamento experimental proposto, podemos concluir que a adição de 300 mg/dia de monensina durante 14 dias em vacas no terço médio de lactação não foi capaz de influenciar os parâmetros sanguíneos avaliados, e que são necessários mais estudos para melhor compreender o efeito sobre o perfil lipídico.

## REFERÊNCIAS

1. Duffield TF, Bagg RN. Use of ionophores in lactating dairy cattle: a review. *Can Vet J.* 2000;41:388–394.
2. Duffield TF, Rabiee AR, Lean IJ. A meta-analysis of the Impact of monensin in lactating dairy cattle. Part1. Metabolic effects. *J. Dairy Sci.* 2008;91:1334–1346.
3. Gandra JR, Rennó FP, Silva LP, Freitas Jr JÉ, Maturana Filho M, Gandra ÉRS, et al. Parâmetros sanguíneos de vacas leiteiras submetidas à diferentes níveis de monensina sódica nas rações. *Rev. Bras. Saúde Prod. An.* 2009;10:115-128.
4. González FHD, Silva SC. Introdução à bioquímica clínica veterinária. Porto Alegre: Gráfica da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2006. p.357.
5. Wittwer F. Diagnóstico dos desequilíbrios metabólicos de energia em rebanhos bovinos. In: González FHD, Barcellos JO, Ospina H, Ribeiro LAO. Perfil metabólico em ruminantes: seu uso em nutrição e doenças nutricionais. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul. 2000. p. 9-22.

## AVALIAÇÃO DO PERFIL METABÓLICO PROTEICO DE GARROTÉS F1 HOLÂNDÊS X GIR SUBMETIDOS A DIFERENTES PLANOS NUTRICIONAIS

*Evaluation of protein metabolic profile of bulls f1 holstein x gir under different nutritional plans*

THIAGO QUEIROZ RESENDE<sup>1</sup>; PAOLO ANTÔNIO DUTRA VIVENZA<sup>1</sup>; ANA LUIZA COSTA CRUZ BORGES<sup>1</sup>;  
RICARDO REIS SILVA<sup>1</sup>; HELENA FERREIRA LAGE<sup>1</sup>; PEDRO HENRIQUE ARAÚJO CARVALHO<sup>1</sup>; ALEXANDRE  
LIMA FERREIRA<sup>1</sup>; PAULO RICARDO OLIVEIRA PAES<sup>1</sup>; TIAGO SILVA PERDIGÃO<sup>1</sup>; RAFAEL FERREIRA CRUZ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UFMG, BELO HORIZONTE, MG, BRASIL

[thiagoqueiroz10@yahoo.com.br](mailto:thiagoqueiroz10@yahoo.com.br)

### ABSTRACT

Rational measures of feeding management are key to improve production efficiency and economic systems of beef production. One way to improve feed management is to know the influence of different nutritional plans on the metabolic profile of animals. The objective of this study was to evaluate the influence of different nutritional managements on the metabolic profile of proteins. A total of 15 bulls, belonging to genetic group F1 Holstein x Gir. The initial weight of the animals was 304 kg and age of approximately 18 months. The animals were randomly assigned into three groups and fed diets to provide mild gains (maintenance group), intermediate gains (group average gain) and free weight gains (gain free group). Analyzes performed were: urea, creatinine, total protein, albumin and globulin. No differences were observed in values of the plasma concentrations of urea and creatinine between groups. There were no differences in plasma concentrations of total protein and albumin between treatments. The animals in groups gain free and gain medium showed higher value ( $p < 0.05$ ) of globulins than maintenance group. The animals maintained their protein metabolism under physiological conditions compared to different feeding strategies.

**Keywords:** cattle, physiology, metabolism, cattle, nutrition

**Palavras-chave:** bovinos, fisiologia, metabolismo, nutrição

### INTRODUÇÃO

A eficiência produtiva e econômica dos sistemas de produção de bovinos é altamente dependente de medidas racionais de manejo alimentar dos animais. Por ser o componente de maior custo no processo de produção de carne e/ ou leite, a alimentação requer atenção especial. A relação dos nutrientes absorvidos, depositados no organismo ou que estão em franca utilização, com a atuação dos hormônios, os destinos metabólicos e as compensações funcionais nos animais submetidos à diferentes planos nutricionais é bastante complexa. O objetivo desse trabalho foi avaliar a influência de diferentes planos nutricionais sobre o perfil metabólico proteico de bovinos machos F1 Holândes x Gir.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi realizado entre 10 de fevereiro e 14 de junho de 2012, no Laboratório de Metabolismo e Calorimetria Animal – LAMACA, localizado na Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) em Belo Horizonte (MG). Foram utilizados 15 garrotes inteiros, pertencentes ao grupo genético F1 Holandês x Gir. As análises bioquímicas foram realizadas no Laboratório de Patologia Clínica, pertencente à Escola de Veterinária da UFMG. O peso vivo inicial médio dos animais foi de 304 kg e a idade aproximadamente de 18 meses. Os animais estavam distribuídos ao acaso em três grupos, recebendo dietas formuladas para proporcionar ganhos leves de peso (0,100 kg/dia, grupo denominado Manutença), ganhos intermediários de peso (0,500 kg/dia, grupo denominado Ganho restrito) e ganhos livres de peso (0,900 kg/dia, grupo denominado Ganho Livre). As dietas eram compostas de silagem de milho e concentrado à base de milho, farelo de soja e núcleo mineral, fornecidas duas vezes ao dia, às 8 h e às 15h. As coletas de sangue foram realizada diariamente, às 6 h por punção da veia/artéria coccígea. A concentração sérica de ureia foi determinada utilizando-se kit comercial SYNERMED®, seguindo o método enzimático UV (GLDH) para determinação quantitativa de ureia (BUN). A concentração sérica de creatinina foi determinada utilizando-se kit comercial SYNERMED®, seguindo o método cinético (Jaffé Modificado) para determinação quantitativa de creatinina. A concentração sérica de proteína total foi determinada utilizando-se kit comercial SYNERMED®, seguindo o método colorimétrico (Biureto) para determinação das proteínas totais. A concentração sérica de albumina foi determinada utilizando-se kit comercial SYNERMED®, seguindo o método fotométrico usando verde de bromocresol. A concentração sérica de globulina foi determinada pela diferença entre as concentrações de proteína total e albumina. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, com cada animal representando uma parcela experimental. Foram utilizados três tratamentos (grupo de ganho livre, ganho restrito e manutenção) com cinco repetições comparadas pelo teste de Turkey, ao nível de 5% de probabilidade.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Não foram observadas diferenças nos valores das concentrações plasmáticas de ureia 37,49mg/dL, 33,84mg/dL e 36,52mg/dL e de creatinina 1,96mg/dL, 2,37mg/dl e 2,46mg/dL

respectivamente entre os grupos de ganho livre, médio e manutenção. As concentrações plasmáticas de ureia evidenciam principalmente o *status* proteico no curto prazo, mais relacionado a alterações na dieta e no ambiente ruminal. Em bovinos a ureia plasmática é derivada do catabolismo de aminoácidos no fígado e principalmente da produção de amônia no rúmen que ocorre em níveis elevados quando a quantidade de nitrogênio degradado excede a quantidade de energia disponível. Portanto, é importante manter o sincronismo entre a disponibilidade de nitrogênio e substratos energéticos no rúmen para proporcionar condições adequadas para o crescimento e produção de proteína microbiana. Não houve diferenças entre as concentrações plasmáticas de proteína total (7,97g/dL, 8,17g/dL e 7,36g/dL) e de albumina (4,80g/dL, 4,94g/dL e 4,95g/dL), respectivamente, entre os tratamentos ganho livre, médio e manutenção. Os animais dos grupos de ganho livre (3,17 mg/dL) e ganho médio (3,23 mg/dL) apresentaram maior valor ( $p < 0,05$ ) de globulinas, em relação aos animais do grupo manutenção (2,40 mg/dL). Esses metabólitos são úteis para avaliar o *status* proteico em médio e longo prazo. Segundo (8), a determinação plasmática de proteínas totais é utilizada como parâmetro no controle da saúde e nutrição animal. Níveis mais baixos são encontrados em casos de deficiência de proteína na dieta, aproveitamento inadequado da proteína e insuficiência hepática. Bovinos confinados recebem melhor aporte nutricional para atender suas necessidades metabólicas e assim potencializar o ganho de peso, desta forma, em animais confinados os níveis plasmáticos de albumina são mais elevados. Uma vez que no presente experimento os animais estavam submetidos às mesmas condições de ambiente e manejo, provavelmente a diferença na concentração plasmática de globulinas entre os animais do grupo de ganho livre e médio para os do grupo manutenção não foi devido a alterações imunológicas e sim ao plano nutricional que foi formulado para atender a exigência de manutenção do grupo manutenção.

## CONCLUSÃO

Os diferentes planos alimentares impostos causaram pequena influência no metabolismo proteico dos animais, permanecendo os animais em condições fisiológicas.

## AGRADECIMENTOS

FAPEMIG, CNPq, INCT – ciência animal, Laboratório de Patologia Clínica do Departamento de Clínica e Cirurgia Veterinária da Escola de Veterinária da UFMG.

## REFERÊNCIAS

1. Balarin MRS, Kubota MM. Impacto do manejo em alguns valores séricos bovinos. Anais do XI Encontro Anual de Iniciação Científica - Universidade Estadual de Maringá/ Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, 2002.
2. Berglund B, Oltner R. Blood levels of leukocytes, glucose, urea, creatinine, calcium, inorganic phosphorus and magnesium in dairy heifers from three months of age to calving. Zentralbl. Veterinaermed 1983;30(1):59-71.
3. Cabaraux JF, Dufrasne I, Istasse L, Hornick JL. Effects of age on plasma metabolites and hormones in finishing Belgian Blue double-muscled cull females. Animal Science 2004;78(2005):229-235.
4. Cardoso EG. Confinamento de bovinos, 2000. Capturado em 14 de jun. 2011. Online. Disponível: <http://cnpqg.embrapa.br/publicacoes/naoseriadas/cursosuplementacao/confinamento>.
5. Gregory, L.; Birgel Junior, E. H.; D'Angelino, F. J.; Benesi, F. J. ; Birgel, E. H. Valores de referência dos teores séricos da uréia e creatinina em bovinos da raça Jersey criados no Estado de São Paulo. Influência dos fatores etários, sexuais e da infecção pelo vírus da leucose dos bovinos. Arquivos do Instituto Biológico, São Paulo 2004;71(3):339-345.
6. Huntington GB, Archibeque SL. Practical aspects of urea and ammonia metabolism in ruminants. Raleigh: American Society Animal Science, 1999. p.1-11.
7. GB, Christopher K, Reynolds CK. Oxygen consumption and metabolite flux of bovine portal-drained viscera and liver. The Journal of Nutrition 1987;117(1167-1173).
8. Luca GC, Reis BF. Espectrofotometria de proteínas totais em plasma de sangue bovino por análise em fluxo. Scientia Agrícola, Piracicaba 2001;59(2):251-256.

## PERFIL HORMONAL DE BÚFALAS DA RAÇA MURRAH, CRIADAS AO SOL E À SOMBRA, EM CLIMA TROPICAL QUENTE E ÚMIDO DA AMAZÔNIA ORIENTAL

*Hormonal profile in female buffaloes Murrah's breed, created under sun and shade, in hot and humid tropical climate of Oriental Amazon*

JAMILE ANDRÉA RODRIGUES DA SILVA<sup>1</sup>; AIRTON ALENCAR ARAÚJO<sup>2</sup>; JOSE DE BRITO LOURENÇO JUNIOR<sup>1</sup>; NÚBIA DE FÁTIMA ALVES DOS SANTOS<sup>1</sup>; RINALDO BATISTA VIANA<sup>1</sup>; ALEXANDRE ROSSETO GARCIA<sup>1</sup>; STEPHANI FERREIRA DA SILVA<sup>1</sup>; NATALIA LOPES SOARES<sup>1</sup>; PRISCILA DEL AGUILA DA SILVA<sup>1</sup>; THAYS SINTHYA ANTUNES DA COSTA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZONIA - UFRA, BELEM, PA, BRASIL

<sup>2</sup>UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEÁRA, FORTALEZA, CE, BRASIL

[jamileandrea@yahoo.com.br](mailto:jamileandrea@yahoo.com.br)

### ABSTRACT

The research has evaluated the hormonal responses in 20 female buffaloes, managed under full sun (FS group) and under shade (SH group), in the city of Belém, Pará. The animals of SH group were managed in a silvopastoral system with *Racosperma mangium*, and the FS group, were kept in *Brachiaria humidicola* paddocks without any shadow. Both groups had free access to food and water. Measures of air temperature (AT), relative humidity (RH), and black globe temperature (T<sub>bg</sub>) were taken on “a daily bases” for each treatment. Blood samples were taken to determine cortisol, triiodothyronine (T<sub>3</sub>) e thyroxine (T<sub>4</sub>) levels at intervals of 14 days, each, always at 01:00 PM. A variance analysis showed that AT and Black globe humidity comfort index (BGHI) were statistically different (P<0.05), with high values at FS group. The RH just changed among climatic seasons, with increased from rainfall. The level of cortisol was influenced by the treatments (P<0.05), with higher values at FS group. The higher T<sub>3</sub> and T<sub>4</sub> mean were observed during the heavy rainfall season (P<0.05). Thus, the conclusions are that climate conditions were critical for Murrah females buffaloes productivity and welfare, been the lighter rainfall season the most likely to cause heat stress.

**Keywords:** bioclimatology, Murrah, cortisol, thyroid hormones.

**Palavras-chave:** bioclimatologia, Murrah, cortisol, hormônios tireoidianos.

### INTRODUÇÃO

A Amazônia Oriental possui temperatura do ar média anual de 26,8 °C, umidade relativa do ar de 83% e precipitação pluvial de 2.876,9 mm (6). Nessas condições climáticas,

a produção de bubalinos se desenvolve de maneira satisfatória. Entretanto, quando expostos a radiação solar direta, os bubalinos podem entrar em estresse, com conseqüente decréscimo no seu desempenho produtivo e reprodutivo (3;4). As glândulas tireoide e adrenais desempenham importantes funções no mecanismo de adaptação dos animais. Em situações de estresse térmico, além de ocorrer diminuição na concentração dos hormônios tireoidianos, há redução da taxa de produção de calor metabólico (5), e aumento da concentração sanguínea de cortisol (9). Assim, considerando-se as reduzidas informações hormonais relacionadas ao estresse térmico de búfalas na Amazônia, este trabalho visa estudar o perfil hormonal desses animais, criados com e sem sombra, nas condições climáticas da Amazônia Oriental.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Unidade de Pesquisa Animal “Senador Álvaro Adolpho” (01°26’03”S e 48°26’03”W), da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, Pará, Brasil, de janeiro a dezembro de 2009. O tipo climático é Afí (Köppen). Foram avaliadas as respostas hormonais de 20 búfalas, criadas ao sol (grupo SS) e à sombra (grupo CS), em Belém, Pará, Brasil. Os animais do grupo CS (n = 10) estavam em sistema silvipastoril, com *Racosperma mangium*, e os do SS (n = 10), em piquetes sem sombra, em pastagem de *Brachiaria humidicola*, água para beber e sal mineral. Foram mensuradas temperatura do ar (TA), temperatura de ponto de orvalho (Tpo) e temperatura de globo negro (Tgn), em cada tratamento. A partir desses valores foi calculado o Índice de Temperatura de Globo e Umidade (ITGU) (2), determinado pela fórmula:  $ITGU = Tgn + 0,36Tpo + 41,5$ . A coleta de sangue para determinação quantitativa de cortisol, triiodotironina (T<sub>3</sub>) e tiroxina (T<sub>4</sub>) foi realizada a cada 14 dias, às 13 h. Foram considerados os períodos do ano, mais chuvoso (janeiro a abril), de transição (maio a julho) e menos chuvoso (agosto a dezembro). O delineamento experimental foi inteiramente casualizado, em esquema fatorial 2 x 3, com dois tratamentos (com e sem sombra) e três períodos do ano (mais chuvoso, de transição e menos chuvoso). As análises estatísticas foram realizadas através do software Statistical Analysis System (7), para verificar o efeito do tratamento e períodos do ano, e de suas interações sobre as variações hormonais. As médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O ITGU teve valor mais elevado no grupo SS ( $89,1 \pm 2,8$ ), o que demonstra condição térmica acima da considerada de conforto (ITGU = 74) (8). Houve diferenças significativas entre os períodos do ano, com maiores valores na época menos chuvosa ( $88,8 \pm 2,6$ ).

O cortisol sofreu influência dos tratamentos ( $P < 0,05$ ), com valores superiores no grupo SS ( $1,9 \pm 0,2 \mu\text{g/dL}$ ). As maiores médias do cortisol foram registradas nos períodos mais ( $1,9 \pm 0,2 \mu\text{g/dL}$ ) e menos ( $1,8 \pm 0,2 \mu\text{g/dL}$ ) chuvosos do ano ( $P < 0,05$ ). Pesquisas demonstraram que, sob altas temperaturas, os animais sofrem estresse térmico e como consequência, a concentração sanguínea de cortisol é aumentada (9). Por outro lado, durante o período mais chuvoso ocorrem as maiores médias de umidade relativa do ar, o que pode influenciar na concentração sanguínea de cortisol, pois favorecem a ocorrência de ectoparasitas que perturbam os animais, estressando-os, e interferem negativamente no processo metabólico (1). As condições climáticas do período de transição favoreceram o conforto térmico dos animais, embora a espécie apresente bom desempenho nos outros períodos do ano.

Não houve interação significativa dos níveis de  $T_3$  e  $T_4$  entre tratamentos, porém houve efeito dos períodos do ano. As maiores médias de  $T_3$  foram registradas no período mais chuvoso do ano ( $1,4 \pm 0,2 \text{ ng/mL}$ ), e os de  $T_4$  ocorreram nos períodos mais chuvoso ( $5,1 \pm 0,9 \text{ ng/mL}$ ) e de transição ( $5,0 \pm 0,9 \text{ ng/mL}$ ), provavelmente, devido aos valores mais elevados da temperatura do ar, nestes períodos. No período menos chuvoso ocorre a diminuição no consumo de alimentos e da concentração de hormônios tireoideanos no plasma, para contribuir com a redução da produção de calor endógeno (9).

## CONCLUSÕES

Os valores médios de ITGU registrados apontam condições críticas de conforto térmico para búfalas Murrah, durante os três períodos do ano, sendo o período menos chuvoso o mais propício a estresse térmico. Os maiores valores de cortisol nos períodos mais e menos chuvoso do ano, bem como a redução plasmática dos níveis de  $T_3$  e  $T_4$  no período menos chuvoso, indicam que tanto a temperatura do ar, como sua combinação com a umidade relativa promovem estresse térmico a esses animais. Esse fato ainda é potencializado se os búfalos não tiverem acesso à sombra, no período menos chuvoso do ano.

## REFERÊNCIAS

1. Bianchin I, Koller WW, Detmann E. Sazonalidade de *Haematobia irritans* no Brasil Central. *Pesq. Vet. Bras.* 2006;26(2):79-86.
2. Buffington DE, Colazzo-Arocho A, Caton GH. Black globe humidity comfort index (BGHI) as comfort equation for dairy cows. *Transaction of the American Society Agric. Engin.* 1981;24(4):711-714.
3. Castro AC, Lourenço Júnior JB, Santos NFA, Monteiro EMM, Aviz MAB, Garcia AR. Silvopastoral system in the Amazon region: tool to increase the productive performance of buffaloes. *C. Rural.* 2008; 38(8):2395-2402.
4. Lourenço Júnior JB, Castro AC, Dantas JAS, Santos NFA, Alves OS, Monteiro EMM. Efeitos das Variáveis Climáticas sobre a Fisiologia de Bubalinos Criados em Sistema Silvopastoril, em Belém, Pará. In: *Anais do Iv Congresso Brasileiro De Biometeorologia - Mudanças Climáticas: Impacto Sobre Homem, Plantas E Animais*, 2006. Ribeirão Preto. São Paulo.
5. Morais DAEF, Maia ASC, Silva RG, Vasconcelos AM, Lima PO, Guilhermino MM. Variação anual de hormônios tireoideanos e características termorreguladoras de vacas leiteiras em ambiente quente. *Rev. Bras. de Zoot.* 2008;37(3):538-545.
6. Pachêco NA, Santiago AV, Bastos TX, Cordeiro AHF. Boletim Agrometeorológico de 2009 para Belém, PA. *Documentos/Embrapa Amazônia Oriental*, ISSN 1983-0513;371. (2009).
7. Sas Institute. *Statistical analysis system: user's guide*. Cary, EUA; 2007.
8. Souza CF, Tinôco IFF, Baêta FC. Avaliação de materiais alternativos para confecção de termômetro de globo. *Rev. C. e Agrot.* 2002;26(1):157-164.
9. Starlin JMC, Silva RG, Negrão JA, Maia ASC, Bueno AR. Variação Estacional dos Hormônios Tireoideanos e do Cortisol em Ovinos em Ambiente Tropical. *Rev. Bras. de Zoot.* 2005;34(6):2064-2073.

## **AVALIAÇÃO DE TRÊS TIPOS DE SUPLEMENTAÇÃO MINERAL EM BOVINOS DE CORTE EM UMA PROPRIEDADE NO NORDESTE DO ESTADO DO PARÁ**

*Evaluation of three types of mineral supplements in beef cattle in a property in the northeast  
of the state of Para*

FRANCISBERTO BATISTA BARBOSA<sup>1</sup>; MICHEL JOSÉ SALES ABDALLA HELAYEL<sup>2</sup>; ADRIANO TONY RAMOS<sup>2</sup>;  
SANDRO ESTEVAN MORON<sup>2</sup>; NATÁLIA DA SILVA E SILVA<sup>1</sup>; CARLOS MAGNO CHAVES OLIVEIRA<sup>1</sup>;  
DANILLO HENRIQUE DA SILVA LIMA<sup>1</sup>; HENRIQUE DOS ANJOS BOMJARDIM<sup>1</sup>; PEDRO ANTÔNIO MUNIZ  
MALAFAIA<sup>3</sup>; JOSÉ DIOMEDES BARBOSA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UFPA, CASTANHAL, PA, BRASIL

<sup>2</sup>UFT, ARAGUAÍNA, TO, BRASIL

<sup>9</sup>UFRRJ, SEROPEDICA, RJ, BRASIL

[francis\\_berto@hotmail.com](mailto:francis_berto@hotmail.com)

### **ABSTRAT**

In a property located in the northeastern state of Para were evaluated three types of mineral mixtures in beef cattle, with the aim of choosing the mixture that resulted in better weight performance with lower cost. The study consisted of 60 cattle, divided into three groups of 20 animals, group I received a mineral mixture selective group II only sodium chloride and a mixture group III mineral trade. The results showed a better performance with a lower cost weight for animals that received a mixture selective, and that the animals of group II showed clinical signs of mineral deficiency. The use of a mineral mixture formulated in selective property can reduce costs and increase production.

**KEYWORDS:** ruminants, performance, weight, cost, deficiency.

**PALAVRAS-CHAVE:** Ruminantes, desempenho ponderal, custo, deficiência.

### **INTRODUÇÃO**

A subnutrição é um dos mais importantes limitantes da produção de bovinos sob condições de pastejo em países tropicais. A falta de energia e proteína são, frequentemente, responsáveis por níveis sub-ótimos. Todavia, vários pesquisadores têm observado que o gado deteriora-se apesar de abundante material forrageiro ofertado, quando este não é acompanhado de quantidades adequadas de minerais (1).

Atualmente, já se tem um vasto e sólido conhecimento sobre as deficiências minerais e suas consequências para a produtividade do rebanho bovino no Brasil (1). Contudo, na maioria das vezes, esses conhecimentos não vêm sendo "adotados" por

Zootecnistas e Veterinários, que persistem em estimular o uso generalizado de suplementos minerais com diversos elementos (2).

Dessa forma, foram avaliadas alternativas de suplementação mineral, com o objetivo de analisar qual mistura obteve melhor desempenho ponderal com menor custo.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O estudo foi realizado em uma propriedade localizada no Município Cachoeira do Piriá, nordeste do estado do Pará. Foram utilizados 60 bovinos, da raça Nelore, machos, com idades entre 18 e 20 meses. Os animais foram selecionados, identificados e separados em três grupos, ambos com 20 animais, que receberam três diferentes misturas minerais por cinco meses (24/03-24/08/2012): grupo I – mistura mineral seletiva, composta por 25 kg de cloreto de sódio e 50 kg de fosfato bi cálcico, acrescido de 190 g de sulfato de cobre, 60 g de sulfato de cobalto; grupo II – apenas cloreto de sódio; grupo III – mistura mineral comercial (fósforo-130g/Kg, cálcio-215 a 230g/Kg, magnésio-18g/Kg, enxofre-36g/Kg, zinco 6g/Kg, cobre-1,5g/Kg, manganês-2g/Kg, cobalto 200mg/Kg, iodo-90mg/Kg, selênio-36mg/Kg e flúor-1,3g/Kg). Antes de iniciar o experimento todos os animais foram vermifugados e pesados. Visitas periódicas eram realizadas à propriedade a cada 30 dias, com a finalidade de coleta de dados, referente ao custo de cada tipo de suplementação, ingestão/consumo de sal de cada grupo, ganho de peso dos grupos e o possível surgimento de alterações clínico-patológicas. Após cada visita, os animais eram rotacionados entre os piquetes, a fim de eliminar qualquer interferência ambiental. Os animais de cada grupo eram pesados em conjunto, obtendo-se assim uma média geral de ganho de peso por grupo. Já o consumo era calculado mediante a subtração da quantidade total da mistura colocada ao cocho menos o que era encontrado três dias após, e o resultado da subtração era dividido por três originando o consumo de cada grupo por dia. A partir daí era calculado o custo mensal com cada mistura, já que, o preço do quilo de cada mistura foi calculado previamente, gerando o preço do quilo da mistura seletiva 1,46 reais, do cloreto de sódio 0,40 reais e da mistura comercial 1,50 reais. Os dados foram submetidos ao delineamento em blocos casualizado, pelo teste de Tukey, para análise estatística.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O ganho médio mensal de peso dos bovinos do grupo I foi de 577,5 Kg, do grupo II 258,75 Kg e do grupo III foi de 467,5 Kg. Se o desempenho ponderal de bovinos dependesse

da suplementação com os mais diversos minerais, seria de se esperar que os animais que ingeriram a mistura mineral comercial tivessem um ganho de peso maior em relação aos que consumiram o sal seletivo, uma vez que os lotes eram formados por animais semelhantes em peso, grau de sangue e sexo e estavam no mesmo ambiente e sempre com boa oferta de pastagem. No entanto, o que foi observado, neste experimento, foi um maior ganho de peso dos animais que consumiram a mistura mineral seletiva. Esses dados confirmam a ideia proposta por (2,3,4), de que não há relação entre o consumo de misturas minerais “completas” e o adequado desempenho ponderal dos animais.

A quantidade mensal ingerida de cada mistura foi de 21,6 Kg para a mistura seletiva, 35,4 Kg para o cloreto de sódio e 46,32 Kg para a mistura comercial. Se, uma vez suprida a necessidade diária dos minerais, os animais não ingerem o excedente (1), significa que os animais que estavam ingerindo a mistura mineral comercial e o cloreto de sódio estavam consumindo mais para tentar suprir suas necessidades, já os bovinos que estavam ingerindo a mistura seletiva, consumiram diariamente 36 g, em média, confirmando o que foi relatado por (1), os quais descrevem que os bovinos uma vez adaptados, não ingerem mais que 35 g de sal por dia.

O custo com o grupo I, que estava consumindo a mistura mineral seletiva foi de 31,53 reais mensais, ocasionando um gasto de 5 centavos por animal por dia; Já com o grupo II (cloreto de sódio) foi de 14,16 reais, ou seja, 2 centavos por animal por dia; O grupo III custou 69,48 reais mensais, cerca de 12 centavos por animal por dia. A mistura mais econômica foi a que continha apenas cloreto de sódio, mas se forem comparados o ganho de peso com o custo veremos que a mistura mais eficiente foi a mistura seletiva, já que, o ganho de peso foi duas vezes maior; comparando a mistura seletiva com a comercial, observa-se que o custo é duas vezes menor e o ganho de peso é 20% maior.

Dois animais do grupo II apresentaram sinais clínicos (anorexia, pelos arrepiados e mucosas pálidas) 140 dias após o início do experimento, confirmando o que foi citado por (2), que é comum pressupor-se, equivocadamente, que os problemas determinados por carência mineral aparecem tardiamente; este trabalho confirma que os problemas decorrentes das deficiências minerais, tornam-se evidentes ou detectáveis dentro de poucos meses. Dessa forma, a possibilidade de que os animais que ingeriram o sal seletivo viessem a apresentar distúrbios é pouco provável, pois estes não apresentaram quaisquer sinais clínicos diretos ou indiretos de deficiência mineral durante o período do experimento.

## **CONCLUSÕES**

A mistura mineral seletiva foi a que resultou em um melhor desempenho ponderal com um menor custo para a dada propriedade. Conclui-se também, que a mistura seletiva é capaz de suprir as possíveis deficiências minerais da propriedade em questão, já que os animais não apresentaram nenhum sinal de deficiência ao longo do experimento. A fazenda apresenta deficiência mineral de um, dois ou dos três elementos minerais incluídos na mistura seletiva, já que os animais do grupo II apresentaram sinais clínicos.

## **REFERÊNCIA**

1. Tokarnia CH et al. Deficiências Minerais em Animais de Produção. Rio de Janeiro: Helianthus.2010.
2. Malafaia P, Peixoto PV, Gonçalves JCS, Moreira AL, Costa DPB, Correa WS. Ganho de peso e custos em bovinos de corte submetidos a dois tipos de suplementos minerais. Pesq. Vet. Bras. 2004;24(3):160-164.
3. Tokarnia CH, Döbereiner J, Peixoto PV. Deficiências minerais em animais de fazenda, principalmente bovinos. Pesq. Vet. Bras. 2000;20(3):127-138.
4. Peixoto PV, Malafaia P, Miranda LV, Canella CCF, Filho CCFC, Boas FVV. Eficiência reprodutiva de matrizes bovinas de corte submetidas a três diferentes tipos de suplementação mineral. Pesq. Vet. Bras. 2003;23(3):125-130.
5. Malafaia P, Peixoto PV, Pimentel VA, Freitas KP, Coelho CD, Brito MF. Desempenho ponderal, aspectos econômicos, nutricionais e clínicos de caprinos submetidos a dois esquemas de suplementação mineral. Pesq. Vet. Bras. 2004;24(1):15-22.

## DESEMPENHO, CONSUMO E COMPORTAMENTO INGESTIVO DE CORDEIROS SANTA INÊS ALIMENTADOS COM DIFERENTES RELAÇÕES VOLUMOSO: CONCENTRADO

*Performance, intake and ingestive behavior of Santa Inês lambs fed with different relations  
roughage:concentrate*

CÍCERO LEANDRO DE SOUSA<sup>1</sup>; EDSON LUIS DE AZAMBUJA RIBEIRO<sup>1</sup>; FILIPE ALEXANDRE BOSCARO DE  
CASTRO<sup>1</sup>; JOSÉ GUILHERME DO REGO MARCONDES<sup>1</sup>; FRANCISCO FERNANDES JÚNIOR<sup>1</sup>; CAMILA  
CONSTANTINO<sup>1</sup>; NATÁLIA ALBIERI KORITIAKI<sup>1</sup>; FERNANDO AUGUSTO GRANDIS<sup>1</sup>; BRUNO MARSON<sup>1</sup>;  
VINICIUS ANDRÉ DE PIETRO GUIMARÃES<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA, LONDRINA, PR, BRASIL

[jg.marcondes@yahoo.com.br](mailto:jg.marcondes@yahoo.com.br)

### ABSTRACT

The objective was to evaluate the effect of two roughage: concentrate ratios on performance, nutritional components intake and ingestive behavior of feedlot lambs. The experiment was conducted at the Farm School and at the Animal Nutrition Laboratory of the State University of Londrina. Thirty-six crossbred Santa Ines ram lambs were used, with average age and live weight at the beginning of the experiment of 70 days and  $21.92 \pm 2.81$  kg, respectively. Lambs were randomly assigned to two treatments of roughage:concentrate ratios (40:60 and 60:40). Lambs were kept for 58 days in covered pens with two animals, randomly distributed according to the diet. Slaughter weight, daily weight gain, dry matter intake and nutritional components intake were affected by the experimental diets. Lambs fed 40:60 ration (roughage: concentrate) presented higher averages for the above parameters, compared to lambs fed ration containing 60:40. The time spent eating was lower for animals fed diet with the greater proportion of concentrate. Therefore it is recommended to use the diet containing more concentrate.

**Keywords:** confinement, ethology, sheep.

**Palavras-chave:** confinamento, etologia, ovinos.

### INTRODUÇÃO

A relação ótima entre alimentos volumosos e concentrados que compõem a dieta para ovinos tem como objetivo principal o fornecimento de quantidades adequadas de nutrientes,

---

<sup>1</sup>Projeto financiado com recursos do CNPq. Edital, 014/2011 – Universal.

resultando em melhor desempenho e produtividade do animal (1). A atividade de ruminação é altamente correlacionada com o teor de FDN presente na dieta (2).

Entender os hábitos alimentares dos animais pode ser de grande utilidade nos sistemas de criação, pois quaisquer alterações nos padrões comportamentais podem indicar problemas no manejo, alimentação ou saúde (3).

Este trabalho teve como objetivo avaliar a influência de duas relações volumoso:concentrado na ração sobre o desempenho, consumo dos componentes nutritivos e comportamento ingestivo de cordeiros confinados.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no setor de ovinos da Fazenda Escola da UEL. Foram utilizados 36 cordeiros da raça Santa Inês, inteiros, com idade e pesos médios no início do experimento de 70 dias e  $21,92 \pm 2,81$  kg, respectivamente. Os animais foram alojados dois a dois em baias (1,3 x 2,0 m) em aprisco coberto, com piso ripado, e divididos em dois grupos com dezoito animais, de acordo com a relação volumoso:concentrado (40:60 e 60:40, respectivamente), o delineamento foi completamente casualizado.

As rações continham silagem de sorgo e concentrado composto por farelo de soja, milho grão triturado, torta de girassol, fosfato bicálcico, calcário calcítico e sal mineral, em diferentes proporções, de acordo com a relação volumoso:concentrado elaboradas para cordeiros de 30 kg e ganho de 0,250 kg/dia (4).

A quantidade de ração ofertada era ajustada de acordo com o consumo no dia anterior, permitindo sobras de 10% do total oferecido da ração em matéria seca. Foi realizada a pesagem do alimento ofertado e da sobra, diariamente, para estimativa do consumo de matéria seca, sendo retirada uma alíquota semanal de 20% para compor uma amostra composta representativa, posteriormente, foram analisadas para obtenção dos teores de matéria seca (MS), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) e nutrientes digestíveis totais (NDT), conforme metodologia descrita por Mizubuti *et al.* (5).

Os totais do ofertado e sobras foram divididos pelo número de dias em confinamento (58), resultando na média diária de oferta e sobras. A conversão alimentar foi calculada pela razão entre os consumos de matéria seca e o ganho de peso diário. Semanalmente foi realizada a pesagem dos animais.

Para registro do comportamento, no 30º dia do experimento, os cordeiros foram observados em intervalos de dez minutos, durante 24 horas, para determinação dos tempos e das frequências despendidos para ingestão de sólidos, ruminação e ócio (6), considerando ócio o tempo em que o animal não estava ingerindo alimentos ou ruminando.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância utilizando-se o pacote estatístico SAS (versão 8.2). Nas características em que houve significância, as médias foram comparadas pelo teste Tukey, considerando-se o nível de significância de 0,05.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Cordeiros alimentados com dieta contendo maior proporção de concentrado tiveram maior peso final (39,66 vs. 36,37 kg) e maior ganho em peso diário (0,307 vs. 0,252 kg/dia) ( $P < 0,05$ ). Este resultado pode ser atribuído a maior concentração de energia na dieta fornecida aos animais.

Cardoso *et al.* (1) verificaram influência da relação volumoso:concentrado para cordeiros confinados, havendo decréscimo linear no desempenho produtivo com o aumento do teor de volumoso na dieta. O ganho de peso médio diário (0,280 kg) foi maior que o sugerido (0,250 kg) pelo NRC (4) para cordeiros com características semelhantes aos utilizados neste estudo.

Para os parâmetros de consumo de MS, animais alimentados com dieta contendo 60% de concentrado apresentaram maior consumo ( $P < 0,05$ ), quando expresso nas diferentes formas: kg/dia (1,36 e 1,07); kg/100kg peso corporal (4,51 e 3,70) e kg/PC<sup>0,75</sup> (0,106 e 0,086) respectivamente para as relações de volume:concentrado 40:60 e 60:40. O menor consumo de MS pelos animais alimentados com 60% de volumoso pode indicar que a ingestão foi limitada pelo enchimento ruminal.

Os valores de conversão alimentar não foram influenciados pela relação volumoso:concentrado ( $P > 0,05$ ), com valor médio de 4,39. Era de se esperar que quanto maior a participação de concentrado na dieta, melhor seria a conversão alimentar, tendo em vista a maior concentração de nutrientes, fato que não foi observado nesse estudo.

O maior consumo de NDT (0,990 kg/dia para 40:60 e 0,744 kg/dia para 60:40) e de PB (0,278 kg/dia para 40:60 e 0,189 kg/dia) pelos cordeiros alimentados com maior participação de concentrado na dieta, influenciou positivamente nos melhores desempenhos ( $P < 0,05$ ), pois proporcionou atingir as exigências para maior ganho médio diário. De maneira similar, também foram consumidos maiores quantidade de FDA (0,283 kg/dia para 40:60 e

0,256 kg/dia para 60:40) e EE (0,042 kg/dia para 40:60 e 0,029 kg/dia para 60:40) com o aumento da porcentagem de concentrado (60%) na dieta ( $P < 0,05$ ).

Já o consumo de FDN para as dietas com 40% de volumoso (0,442 kg/dia) e 60% de volumoso (0,423 kg/dia) foram semelhantes ( $P > 0,05$ ). Estes resultados demonstram que a FDN esta melhor relacionada com a limitação no consumo de MS, sendo que os cordeiros atingiram um consumo médio de 0,430 kg/dia de FDN.

Em relação ao comportamento ingestivo, os tempos de ruminação (média de 521,11 min/dia) e ócio (média de 660,56 min/dia), não foram afetados pela relação volumoso:concentrado ( $P > 0,05$ ), porém os cordeiros alimentados com dietas com maior proporção de concentrado despenderam menor tempo por dia ingerindo alimentos, sendo observado valores de 232,22 min/dia para os animais com relação 40:60 e 304,44 min/dia para os animais com relação 40:60 de volumoso:concentrado.

A dieta experimental com 40% de volumoso apresentou em sua composição, 349,86 g/kg MS de FDN, enquanto a dieta com 60% de volumoso mostrou valores de 465,92 g/kg MS de FDN. Segundo Mertens (7), ao se elevar o nível de FDN da dieta, ocorre um aumento no tempo gasto para ingestão, de modo que o animal possa suprir suas exigências energéticas, corroborando com os resultados encontrados.

## CONCLUSÃO

Cordeiros alimentados com dietas contendo maior proporção de concentrado apresentam melhor desempenho produtivo em confinamento, e têm seu comportamento ingestivo alterado.

## REFERÊNCIAS

1. Cardoso AR, Pires CC, Carvalho S, Galvani DB, Jochims F, Hastenpflug M, Wommer TP. Consumo de nutrientes e desempenho de cordeiros alimentados com dietas que contêm diferentes níveis de fibra em detergente neutro. *Ciência Rural* 2006;36:215-221.
2. Van Soest PJ. *Nutritional Ecology of the Ruminant*. 2th ed. Ithaca, New York: Cornell University Press; 1994
3. Pires AJV, Vireira VF, Silva FF, Veloso CM, Souza AL, Oliveira TN, Santos CL, Carvalho GGP. Níveis de farelo de cacau (*Theobroma cacao*) na alimentação de bovinos. *Revista Electronica de Veterinária* 2005;6:1-10.

4. National Research Council – NRC. Nutrient requirement of small ruminants: Sheep, goats, cervids and new camelids. Washington: National Academy Press; 2007.
5. Mizubuti IY, Pinto AP, Pereira ES, Ramos BMO. Métodos Laboratoriais de Avaliação de Alimentos para Animais. 1th ed. Londrina: EDUEL- Editora da Universidade Estadual de Londrina; 2009.
6. Carvalho GGP, Pires AJV, Silva RR, Carvalho BMA, Silva HGO, Carvalho LM. Aspectos metodológicos do comportamento ingestivo de ovinos alimentados com capim-elefante amonizado e subprodutos agroindustriais. Revista Brasileira de Zootecnia 2007;36:1105-1112.
7. Mertens DR. Creating a system for meeting the fiber requirements of dairy cows. Journal of Dairy Science 1997;80:1463-1469.

## COMPORTAMENTO INGESTIVO DE CORDEIROS ALIMENTADOS COM DIETAS CONTENDO TORTA DE MURUMURU (*Astrocaryum murumuru*)

*Feeding behavior of lambs fed with pie murumuru (*Astrocaryum murumuru*)*

CELIA MARIA COSTA GUIMARÃES<sup>1</sup>; NAYANE JAQUELINE COSTA MAIA<sup>2</sup>; FLÁVIO DA SILVA<sup>3</sup>; EZIQUIEL DE MORAIS<sup>3</sup>; MAIARA DOS SANTOS SOUSA<sup>2</sup>; RODRIGO DE MORAIS<sup>4</sup>; EDILSON CARVALHO DE MORAES<sup>2</sup>; JOSÉ DE BRITO LOURENÇO JUNIOR<sup>5</sup>; ALUÍZIO OTÁVIO ALMEIDA DA SILVA<sup>3</sup>; ANDRÉ GUIMARÃES MACIEL E SILVA<sup>3</sup>

<sup>1</sup>INSTITUTO FEDERAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PARÁ, CASTANHAL, PA, BRASIL

<sup>2</sup>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO PARÁ, CASTANHAL, PA, BRASIL

<sup>3</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ, CASTANHAL, PA, BRASIL

<sup>4</sup>UNIVERSIDADE DO FEDERAL DO PARÁ, CASTANHAL, PA, BRASIL

<sup>5</sup>UNIVERSIDADE DO ESTADO PARÁ, CASTANHAL, PA, BRASIL

[flavioifpa@gmail.com](mailto:flavioifpa@gmail.com)

### ABSTRACT

The objective of this experiment was assess the feeding behavior of lambs fed diets with increasing Murumuru (*Astrocaryum murumuru*). We used 25 lambs, with no breed and initial weight of 20 kg, distributed in randomized blocks, with five levels of inclusion of Murumuru Pie (0, 10, 20, 30 and 40% of dry matter). The mean of ingestion was 232, 204, 140, 193 and 150min/day for rumination was obtained 446, 456, 458, 447 and 385 min/day for idleness was observed 767, 785, 847, 805 and 910 min/day for treatments with 0, 10, 20, 30 and 40%, respectively, of murumuru pie increase levels. No significant effect was observed in the time spent for eating, ruminating and resting.

**Keywords:** Amazon, byproduct, lambs, performance.

**Palavras-chave:** Amazônia, subproduto, borregos, desempenho.

### INTRODUÇÃO

Estudos sobre avaliação nutricional de alimentos para animais são frequente nos últimos anos, e principalmente voltados para alimentações alternativas a animais domésticos. Existe uma grande quantidade de subprodutos agrícolas desperdiçados no meio ambiente possivelmente ocasionando poluição ambiental. No Brasil, há uma grande variedade de resíduos e subprodutos da agroindústria e indústria cosmética potencialmente utilizável na alimentação animal (1).

Das espécies amazônicas exploradas sob extrativismo encontra-se o murumuru (*Astrocaryum murumuru*), que após seu processamento pela industria cosmética ou alimentar

gera um subproduto (torta) com potencial nutritivo e que podem servir como componente de dietas para ruminantes (2).

Para melhorar a produção animal é preciso ajustar o manejo alimentar, dessa maneira o conhecimento do comportamento ingestivo é uma ferramenta de grande importância na avaliação de dietas o que possibilita ajustes necessários para potencializar o consumo (3;4). Diante disto, este trabalho teve como objetivo avaliar o comportamento ingestivo de cordeiros recebendo dietas contendo diferentes percentuais de inclusão de torta de murumuru.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no Galpão experimental do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará - IFPA Campus Castanhal-PA. Foram utilizados 25 borregos, sem raça definida (SRD), machos, castrados, com peso vivo médio de 20 kg, distribuídos em um delineamento experimental em blocos ao acaso, com cinco repetições e cinco tratamentos, sendo blocados aos pesos iniciais dos animais. Os borregos foram confinados em baias, individuais, dotadas de comedouro e bebedouro, com piso de cimento forrado com serragem, trocada a cada cinco dias ou quando necessário, onde permaneceram durante todo o período experimental.

As dietas eram compostas de silagem de capim elefante (*Pennisetum purpureum* Schum) como volumoso e concentrado composto por milho, farelo de soja, calcário e sal mineral, formuladas segundo recomendações do NRC (2007), para atender ganhos de 150 g. Os tratamentos experimentais consistiram na substituição do volumoso e do concentrado pela torta de muru-muru, nos percentuais de 0% (controle), 10, 20, 30 e 40%, em relação a matéria seca total da dieta. A alimentação foi fornecida na forma de dieta total, dividida em duas refeições diárias as 07 e às 18 horas. A água e alimento foram fornecidos *ad libitum*.

O ensaio de comportamento ingestivo dos animais foi realizado num período de 24 horas ininterruptas, iniciando as 7 h. Foram determinados mediante observação visual em intervalos de cinco minutos, por observadores previamente treinados. As variáveis comportamentais observadas e registradas foram: ingestão, ruminação e ócio. Analisaram-se, a partir desses dados, os tempos médios despendidos para cada variável. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e comparados pelo método SNK a 5% de probabilidade.

## RESULTADOS e DISCURSSÃO

As inclusões crescentes da torta de murumuru não causaram efeito significativo ( $P>0,05$ ) no comportamento dos cordeiros, sendo observado as seguintes médias: Ingestão 204, 140, 193 e 150 minutos/dias, com coeficiente de variação (CV) de 18,92; Ócio 767, 785,847, 805 e 910 minutos/dias e CV de 8,70; Ruminação 446, 456, 458, 447 e 385 minutos/dias e CV de 15,43 para os tratamentos com 0, 10, 20, 30 e 40% de inclusão da torta respectivamente.

Apesar de não ter havido diferença estatística, observa-se tendência de diminuição no tempo de ingestão e ruminação e aumento no tempo de ócio. Sabendo-se que o tamanho da partícula é um fator físico que influencia nestes parâmetros, poderia este, ter sido o responsável por esta pequena diferença, visto que a torta oferecida encontrava-se na forma farelada, favorecendo sua ingestão e aumentando a taxa de passagem o que diminui o tempo de ruminação e consequentemente aumento do tempo disponível para o ócio.

A inclusão do subproduto não teve diferenças significativas no comportamento, e percebeu que este subproduto pode ser incluído na dieta para diminuir custos para produtores porque esta matéria prima da torta é de fácil acesso na região. Por isso, soluções que viabilizem melhor desempenho dos animais resultam, não só na redução da idade de abate, mas também no aumento do desfrute do rebanho. Como consequência, aumenta-se o rendimento da atividade. Os subprodutos da agroindústria tem se mostrado uma alternativa economicamente viável para reduzir o custo da ração e consequentemente da arroba produzida, melhorando o desempenho da atividade pecuária.

## CONCLUSÃO

A substituição do concentrado e do volumoso, por torta de murumuru em até 40% da matéria seca total da dieta, não altera o comportamento ingestivo de ovinos em crescimento, podendo ser usado como ingrediente alternativo na composição das dietas destes animais.

## AGRADECIMENTOS

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará – IFPA Campus Castanhal, a Empresa Beraca/Health & Personal Care – Pesquisa e Inovação e a Faculdade de Medicina Veterinária – UFPA Campus Castanhal.

## REFERÊNCIAS

1. Maciel E Silva, André et al. Parâmetros ruminais de ovinos recebendo dietas contendo níveis crescentes de torta de cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*): nitrogênio amoniacal. Belém: 48º Reunião anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2011.
2. Lima SC et al. Suplementação de búfalas com resíduos agroindustriais - Efeito na qualidade sensorial e físico-química do leite. São Pedro: IV Congresso Latino Americano De Nutrição Animal – Trabalhos Científicos Bovinos, CBNA/AMENA, 2010.
3. Miranda AS, Guimarães MC, Morais E et al. Comportamento ingestivo de cordeiros alimentados com dietas contendo torta de cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*). 48a Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 2011.
4. Mendonça SS, Campos JM, Valadares Filho SC et al. Comportamento ingestivo e vacas leiteiras alimentadas com dietas à base de cana-de-açúcar ou silagem de milho. Revista Brasileira de Zootecnia 2004;33(3):723-728.

## DEGRADAÇÃO RUMINAL DA MATÉRIA SECA DOS FARELOS DE MILHO E DE SOJA EM OVINOS SANTA INÊS ALIMENTADOS COM ASSOCIAÇÃO DOS FENOS DE CAPIM BUFFEL E JUREMA PRETA

*Ruminal degradation of dry matter of sharps corn and soy in Santa Ines sheep fed with association of grass buffel and jurema preta hays*

BÁRBARA DE SOUSA LINS<sup>1</sup>; JONATA BENTO DE ARAÚJO MENESES<sup>1</sup>; MARCILIO FONTES CEZAR<sup>1</sup>; JOSÉ MORAIS PEREIRA FILHO<sup>1</sup>; MARCELO LAURENTINO DOS SANTOS JUNIOR<sup>1</sup>; PAULO ANDRE VIDAL BANDEIRA<sup>1</sup>; UILMA LAURENTINO DA SILVA<sup>1</sup>; NEY DE MEDEIROS PORDEUS<sup>1</sup>; FRANCISCO DYRLLEY ANDRADE DA SILVA<sup>1</sup>; JOELSON MARCOLINO RAMOS<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UFPG, JOAO PESSOA, PB, BRASIL

[babinha\\_lins@hotmail.com](mailto:babinha_lins@hotmail.com)

### ABSTRACT

The present work had as objective to evaluate the ruminal degradation of dry matter of the corn and soy meal of Santa Inês sheep fed different proportions of jurema black and buffel grass hay. We used three Santa Inês sheep with ruminal cannulas implanted. The animals were kept in individual cages and received ad libitum, a diet with 60% of forage based buffel grass and / or jurema preta hay and 40% concentrate (corn and soy bean meal). After 10 days of adaptation TNT bags containing the ingredients of the diet was incubated in the rumen for times 0; 3; 6; 12; 24 and 48 hours. The results made it possible to observe that as we add the jurema preta hay in the diet of Santa Inês sheep, reduces ruminal degradation of the concentrate.

**Keywords:** concentrate, ruminal fistula, tannin.

**Palavras-chave:** concentrado, fistula ruminal, tanino.

### INTRODUÇÃO

A jurema-preta é um arbusto que pode atingir até 4,0 m de altura, caracterizada pela presença de acúleos, elevada agressividade, e é considerada invasora, o que lhe conferem resistência à seca e capacidade de rebrota durante o ano (1). Tem um elevado valor de proteína bruta (PB) na matéria seca (MS), o que é destacado como aspecto positivo, porém, alguns autores ressaltam que a inclusão de jurema-preta na dieta de ruminantes influencia negativamente a degradabilidade ruminal dos nutrientes.

No semi-arido é importante ressaltar a necessidade de armazenamento de forragem excedente no período de chuva, já que esse período é curto e acompanhado de um longo período de estiagem. Esse armazenamento deve ser realizado de forma a conservar ao

máximo os componentes nutricionais dos alimentos, e uma sugestão é a fenação de plantas nativa

A degradação ruminal dos alimentos é fundamental para se avaliar a qualidade do nutriente (2) e a quantidade de nutrientes disponível para os microrganismos no rúmen que chega ao intestino (3).

Assim sendo, o objetivo deste trabalho foi avaliar a degradação ruminal da matéria seca dos farelos de milho e de soja em ovinos Santa Inês alimentados com diferentes proporções dos fenos de jurema preta e capim buffel.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no Núcleo de Pesquisa do Semiárido e no Laboratório de Nutrição Animal da Universidade Federal de Campina Grande em Patos, Paraíba. Para tanto, foi obtido feno a partir de folhas das rebrotas de jurema-preta rebaixada, com corte e trituração totais das rebrotas que apresentasse caule com diâmetro de 0,7 cm. O feno de buffel foi confeccionado a partir do corte realizado após 45 dias de uniformização, realizada a aproximadamente 10 cm de distancia do solo.

Foram utilizados três ovinos Santa Inês, com peso vivo médio de 35 kg, e implantadas com cânulas ruminais. Os animais foram mantidos em gaiolas individuais e receberam, à vontade, uma dieta com 60 % de volumoso a base de fenos de capim buffel e/ou de jurema preta e 40 % de concentrado (farelo de milho, farelo de soja, uréia, óleo de soja e mistura mineral) de forma a atender as exigências para um ganho de 200g por dia, segundo (3). Os tratamentos consistiam nas diferentes proporções dos fenos de jurema preta (FJP) e capim buffel (FCB) na fração volumosa da dieta: 0% de FJP + 100% de FCB; 33% de FJP + 67% de FCB; 67% de FJP + 33% de FCB. Os fenos foram moídos e misturados aos demais componentes da dieta, constituindo-se em ração completa. A dieta dos animais foi fornecida em três refeições diárias (7:00; 12:00 e 17:00 horas). Inicialmente foi feito um período de adaptação à dieta e às instalações de 10 dias. Em seguida 4 gramas de farelo de milho e farelo de soja foi colocadas em saco de TNT, medindo 14x7 cm, com porosidade aproximada de 100 µm, que, posteriormente, foi incubados no rúmen por tempos de 0; 3; 6; 12; 24 e 48 horas. Foi avaliado a degradação ruminal da matéria seca dos farelos de milho e de soja.

A fração solúvel foi determinada através de lavagem em água com temperatura de 39°C por 15 minutos. O desaparecimento da proteína bruta, nas amostras incubadas e na fração prontamente solúvel, foi ajustadas aos modelos definidos por (4).

A determinação da MS dos alimentos e dos resíduos da degradação foi realizada conforme descrito por (5).

O delineamento experimental foi em quadrado latino, com três animais, três dietas, repetidos três vezes no tempo. Os resultados foram analisados através de análises de variância e de regressão com todas as estatísticas sendo feitas ao nível de 5% de probabilidade.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Foi possível observar o crescimento linear da degradação da matéria seca do farelo de milho em função do tempo de incubação em ovinos com dietas com diferentes níveis de feno de jurema preta em substituição ao feno de capim buffel. Os tratamentos 0% e 67% de jurema comportaram-se de forma semelhante ao longo de todos os tempos de incubação e sempre com maior degradação que o tratamento com 33% de jurema preta. Esta diferença ficou mais visível após as seis horas de incubação e aumenta até o final das 48 horas. O tratamento com 0% de feno de jurema preta supera a degradação obtida com o tratamento com 33%, mas o tratamento com 67% apresentou comportamento diferente do esperado. Este resultado, muito provavelmente esteja relacionado ao maior teor de proteína da jurema em relação ao feno de buffel, que influencia na proporção do farelo de soja e conseqüentemente na relação de energia e proteína fornecida pelos concentrados.

Sobre os dados da degradação ruminal da matéria seca do farelo de soja em animais alimentados com dietas com diferentes níveis de feno de jurema preta em substituição ao feno de capim buffel é possível observar que o tratamento com 0% de jurema preta durante todos os tempos de incubação obteve valores elevados quando comparados aos dos outros tratamentos. Inicialmente o tratamento com 67% de jurema obteve maior proporção de degradação ruminal nas primeiras 12 horas de incubação quando comparado com o tratamento com 33% de jurema preta, após aproximadamente 18 horas de incubação o tratamento com 33% de jurema preta supera a degradação obtida com o tratamento 67% de jurema preta, o que era esperado. Esse resultado pode ser justificado pelo fato que a partir das 18 horas de incubação há uma disponibilização de tanino.

## **CONCLUSÃO**

A medida que se acrescenta o feno de jurema preta na dieta de ovinos Santa Inês, diminui a degradação ruminal dos concentrados.

## REFERÊNCIAS

1. Vieira EL, Silva AMA, Costa RG. et al. Valor nutritivo do feno de espécies lenhosas da caatinga. In: reunião anual da sociedade brasileira de zootecnia, 35., 1998, Botucatu. Anais... Botucatu Sociedade Brasileira de Zootecnia, p.227-229, 1998.
2. Moreira JFC, Rodriguez NM, Fernandes PCC. et al. Concentrados protéicos para bovinos.
3. Digestibilidade *in situ* da matéria seca e da proteína bruta. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia 2003;55(3):315-323.
4. Barbosa GSSC, Sampaio IBM, Gonçalves LC et al. Fatores que afetam os valores de degradabilidade *in situ* da matéria seca de forrageiras tropicais: I. dieta basal. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia 1998;50(6):731-735.
5. AFRC. Agricultural and Food Research Council. The nutrition of goat. (Wallingford, Cab International). 1993
6. Orskov ER, Mcdonald I. The estimation of protein degradability from incubation measurement weight according to rate of passage. Journal Agriculture Scienc. Cambridge 1979;92(2):499-503.
6. Silva JD, Queiroz AC. Análises de Alimentos – Métodos Químicos e Biológicos. 3ª Ed. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa – MG, 235p, 2002.

## DEGRADAÇÃO RUMINAL DA PROTEÍNA DOS FARELOS DE MILHO E DE SOJA EM OVINOS SANTA INÊS ALIMENTADOS COM ASSOCIAÇÃO DOS FENOS DE CAPIM BUFFEL E JUREMA PRETA

*Ruminal degradation of protein of sharps corn and soy in Santa Ines sheep fed with association of grass buffel and jurema preta hays*

JONATA BENTO DE ARAÚJO MENESES<sup>1</sup>; BÁRBARA DE SOUSA LINS<sup>1</sup>; JOSÉ MORAIS PEREIRA FILHO<sup>1</sup>; MARCILIO FONTES CEZAR<sup>1</sup>; MARCELO LAURENTINO DOS SANTOS JUNIOR<sup>1</sup>; JOELSON MARCOLINO RAMOS<sup>1</sup>; UILMA LAURENTINO DA SILVA<sup>1</sup>; PAULO ANDRE VIDAL BANDEIRA<sup>1</sup>; FRANCISCO DYRLLEY ANDRADE DA SILVA<sup>1</sup>; NEY DE MEDEIROS PORDEUS<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UFPG, JOAO PESSOA, PB, BRASIL

[jonatabam@hotmail.com](mailto:jonatabam@hotmail.com)

### ABSTRACT

The present work had as objective to evaluate the ruminal degradation of crude protein of the corn and soy meal of Santa Inês sheep fed different proportions of jurema black and buffel grass hay. We used three Santa Inês sheep with ruminal cannulas implanted. The animals were kept in individual cages and received ad libitum, a diet with 60% of forage based buffel grass and / or jurema preta hay and 40% concentrate (corn and soy bean meal). After 10 days of adaptation TNT bags containing the ingredients of the diet was incubated in the rumen for times 0; 3; 6; 12; 24 and 48 hours. With the results it was observed that as one adds black jurema hay in the diet of Santa Inês sheep, decreases ruminal degradation of the concentrate.

**Keywords:** tannin, concentrate, storage, fistula ruminal.

**Palavras-chave:** tanino, concentrado, conservação, fistula ruminal.

### INTRODUÇÃO

Devido a escassez de forragem enfrentada pela região nordeste principalmente no período seco, faz-se necessário a busca por fontes alternativas de alimentos volumosos, que supra a necessidade nessa época e que tenham disponibilidade na região. Neste sentido e considerando a realidade da região semi-árida a utilização de fenos de espécies lenhosa da Caatinga e de gramíneas mais adaptadas à seca e que apresente menor exigências nutricionais, podem se tornar uma boa opção. Dentre as plantas lenhosas da Caatinga a jurema preta vem sendo citado como uma das alternativas para alimentação de ovinos e caprino. A jurema preta é uma leguminosa de grande importância como forrageira no semi-árido nordestino, estudos sobre a *Mimosa tenuiflora* têm sido mais direcionados para seu valor nutricional bem como às

sua características antinutricionais, o tanino, fatores que podem interferir diretamente na nutrição, com reflexos negativo na produtividade animal.

O capim búffel (*Cenchrus ciliaris L.*), seja em pastejo ou fenado tem desempenhado papel importante na alimentação de ruminantes no semiárido nordestino. É uma gramínea perene, natural da África, apresentando crescimento ereto e colmos ramificados em forma de touceiras que podem atingir 1,2 metros de altura (1). A nutrição proteica dos ruminantes tem sido abordada considerando as exigências dos microrganismos quanto a proteína degradável no rúmen (PDR) (2), o que envolve fatores intrínsecos ao alimento, dentre elas alguma associação de substâncias antinutricionais, com destaque para aquelas que atuam inibindo a degradação da matéria seca e da proteína no rúmen.

Assim sendo, o objetivo deste trabalho foi avaliar a degradação ruminal da proteína bruta dos farelos de milho e de soja em ovinos Santa Inês alimentados com diferentes proporções dos fenos de jurema preta e capim buffel.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no Núcleo de Pesquisa do Semiárido e no Laboratório de Nutrição Animal da Universidade Federal de Campina Grande em Patos, Paraíba. Para tanto, foi obtido feno a partir de folhas das rebrotas de jurema-preta rebaixada, com corte e trituração totais das rebrotas que apresentasse caule com diâmetro de 0,7 cm. O feno de buffel foi confeccionado a partir do corte realizado após 45 dias de uniformização, realizada a aproximadamente 10 cm de distancia do solo.

Foram utilizados três ovinos Santa Inês, com peso vivo médio de 35 kg, e implantadas com cânulas ruminais. Os animais foram mantidos em gaiolas individuais e receberam, à vontade, uma dieta com 60 % de volumoso a base de fenos de capim buffel e/ou de jurema preta e 40 % de concentrado (farelo de milho, farelo de soja, uréia, óleo de soja e mistura mineral) de forma a atender as exigências para um ganho de 200g por dia, segundo (3). Os tratamentos consistiam nas diferentes proporções dos fenos de jurema preta (FJP) e capim buffel (FCB) na fração volumosa da dieta: 0% de FJP + 100% de FCB; 33% de FJP + 67% de FCB; 67% de FJP + 33% de FCB. Os fenos foram moídos e misturados aos demais componentes da dieta, constituindo-se em ração completa. A dieta dos animais foi fornecida em três refeições diárias (7:00; 12:00 e 17:00 horas). Inicialmente foi feito um período de adaptação à dieta e às instalações de 10 dias. Em seguida 4 gramas de farelo de milho e farelo de soja foi colocadas em saco de TNT, medindo 14x7 cm, com porosidade aproximada de

100  $\mu\text{m}$ , que, posteriormente, foi incubados no rúmen por tempos de 0; 3; 6; 12; 24 e 48 horas. Foi avaliado a degradação ruminal da matéria seca dos farelos de milho e de soja.

A fração solúvel foi determinada através de lavagem em água com temperatura de 39°C por 15 minutos. O desaparecimento da proteína bruta, nas amostras incubadas e na fração prontamente solúvel, foi ajustadas aos modelos definidos por (4).

A determinação da PB dos alimentos e dos resíduos da degradação foi realizada conforme descrito por (5).

O delineamento experimental foi em quadrado latino, com três animais, três dietas, repetidos três vezes no tempo. Os resultados foram analisados através de análises de variância e de regressão com todas as estatísticas sendo feitas ao nível de 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A degradação da proteína bruta do farelo de milho apresentou comportamento quadrático, que se caracteriza pela estabilização da degradação nas primeiras 6 a 12 horas de incubação. A partir de 24 horas de incubação se observa uma maior degradação no tratamento com 67% de jurema preta, seguido do tratamento com 0 % e 33 % de jurema preta. Com o passar do tempo, ao fim das 48 horas de incubação a maior porcentagem da degradação foi do tratamento com 67% de feno de jurema preta fica mais caracterizado o que pode ser associado às concentrações de proteína no milho e nos fenos de jurema e capim buffel , bem como aos níveis de tanino presentes no feno de jurema preta que pode apresentar afinidade diferente pela proteína, tanto em função do teor como do tipo de proteína apresenta na dieta.

O comportamento linear apresentado pela degradação da proteína bruta do farelo de soja é caracterizado pela estabilização que ocorre após 24 horas de incubação. Após esse período de incubação se observa uma maior degradação no tratamento com 0% de jurema preta, seguido do tratamento com 33% e 67 % de jurema preta. Isso se deve ao fato dos taninos condensados que podem se ligar às proteínas e outras macromoléculas principalmente por interações hidrofóbicas e pontes de hidrogênio, sendo essas ligações reversíveis, dependendo do pH em que os complexos se encontram (6), e a formação do complexo tanino-proteína que é maximizada no ponto isoelétrico da proteína a ser ligada, onde a força eletrostática é mínima, evitando a agregação das proteínas (7).

## CONCLUSÃO

A medida se se acrescenta o feno de jurema preta na dieta de ovinos Santa Inês, diminui a dregadação ruminal dos concentrados, ficando mais evidente esse comportamento no farelo de soja, por esse alimento ser rico em proteína.

## REFERÊNCIAS

1. Pup po NIH. Manual de pastagens e forrageiras: formação, conservação, utilização. Campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1979. 343p.
2. National Research Council - NRC. Nutrient requirements of beef cattle. 7.ed. Washington, D.C.: National Academic Press. 1996. 242p.
3. AFRC. Agricultural and Food Research Council. The nutrition of goat. (Wallingford, Cab International) 1993.
4. Orskov ER, Mcdonald I. The estimation of protein degradability from incubation measurement weight according to rate of passage. Journal Agriculture Scienc. Cambridge 1979;92(2):499-503.
5. Silva JD, Queiroz AC. Análises de Alimentos – Métodos Químicos e Biológicos. 3ª Ed. Universidade Federal de Viçosa, Viçosa – MG, 235p, 2002.
6. Min BR, Barry TN, Attwood GT, Mcnabb WC. The effect of condensed tannins on the nutrition and health of ruminants fed fresh temperate forages: a review. Animal Feed Science and Technology 2003;106:3-19.
7. Perez-Maldonado RA, Norton BW. The effect of condensed tannins from and on protein and carbohydrate digestion in sheep and goats. British Journal of Nutrition 1996;76:515-533.

## EVOLUÇÃO DOS ABATES INSPECIONADOS DE BOVINOS NO ESTADO DO PARÁ, BRASIL, 1997-2012

*Evolution of inspected cattle slaughtering in the state of Pará, Brazil, 1997-2012*

MARCOS ANTÔNIO SOUZA DOS SANTOS<sup>1</sup>; JOSÉ DE BRITO LOURENÇO JUNIOR<sup>2</sup>; ANA LAURA DOS SANTOS  
SENA<sup>3</sup>; GERLANE NUNES NORONHA<sup>4</sup>; LILAINE DE SOUSA NERES<sup>4</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA (UFRA), BELÉM, PA, BRASIL

<sup>2</sup>UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ, BELÉM, PA, BRASIL

<sup>3</sup>EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL, BELÉM, PA, BRASIL

<sup>4</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ, BELÉM, PA, BRASIL

[marcos.santos@ufra.edu.br](mailto:marcos.santos@ufra.edu.br)

### ABSTRACT

This study analyzes the evolution of authorized cattle slaughtering in the state of Pará. The data researched was the Quarterly Research on Cattle Slaughtering of the Brazilian Institute for Geography and Statistics – IBGE between 1997 and 2012. In the period, 25.5 million cows were slaughtered, an average of 1,600 million a year. The growth in authorized slaughtering was 9.27% a year. In terms of distribution by sex, it was observed that 35.6 were females and 64.5% bulls. The slaughtering produced 6 (six) million metric tons or 380 thousand metric tons a year. There was a significant increase in the average yield of the slaughtered animal carcasses which went from 14.31 per cattle unit on 1997 to 16.05 in 2012.

**Keywords:** animal production, cattle meat, agroindustry.

**Palavras chave:** produção animal, carne bovina, agroindústria.

### INTRODUÇÃO

Os abates oficiais de bovinos vêm aumentando acentuadamente no estado do Pará, nas duas últimas décadas e, entre 1997 e 2012, cresceram 9,27% ao ano, contra um crescimento agregado de 5,53% ao ano, no Brasil (IBGE, 2013). Em 1997, a participação estadual no total de animais abatidos no país era de apenas 3,7% e, em 2012, chegou a 7%. Em termos absolutos, o total de animais abatidos passou de 545,4 mil cabeças, em 1997, para 2,2 milhões de cabeças, em 2012, que configura aumento de quatro vezes no volume de abates (IBGE, 2013). Esse desempenho tem sido impulsionado pelo crescimento do rebanho bovino e pela implantação de frigoríficos, visando agregar valor aos produtos da pecuária de corte paraense (SANTOS, 2004 e SANTOS et al., 2007). Assim, este trabalho visa avaliar a evolução dos abates oficiais de bovinos no estado do Pará, caracterizando seu padrão de crescimento,

distribuição por categoria e animal e os ganhos em termos de rendimento de carcaça, no período 1997-2012.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Os dados utilizados foram obtidos da Pesquisa Trimestral de Abates de Animais realizada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, em estabelecimentos sob inspeção federal, estadual e municipal (IBGE, 2013) e envolvem dados sobre número de animais abatidos por categoria (bois, vacas, novilhos, novilhas e vitelos) e peso das carcaças (kg). A partir da relação entre os totais do peso das carcaças e do número de animais abatidos obteve-se o rendimento médio de carcaça, em @/cabeça. Os dados abrangem o período de 1997 a 2012 e a avaliação da evolução das variáveis foi realizada por meio do cálculo de taxas de crescimento, estimadas por meio de regressão linear, com emprego do modelo semilogarítmico (GUJARATI e PORTER, 2011).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Entre 1997 e 2012 foram abatidos 25,5 milhões de cabeças de bovinos no estado do Pará, dos quais 35,6% foram machos e 64,4% fêmeas, que corresponde a média de 1.600 mil cabeças abatidas por ano. Entretanto, segmentando-se os dados nos subperíodos 1997-2004 e 2005-2012, a média anual sofreu aumento expressivo. No primeiro subperíodo foi de 1.060 mil cabeças, contra a média de 2.131 mil cabeças, no subperíodo 2005-2012. Esse resultado sugere que a partir da segunda metade da década de 2000 houve intensificação dos abates, motivado pela ampliação da base agroindustrial de frigoríficos (SANTOS et al., 2007).

No estado do Pará, a taxa de crescimento dos abates oficiais foi de 9,27% ao ano, superior ao crescimento observado no Brasil (5,53% ao ano). A maior contribuição foi do abate de fêmeas, que cresceu 14,39% ao ano, contra 6,67% ao ano para os machos. O percentual de abate de fêmeas, também, diferiu entre subperíodos. No subperíodo 1997-2004, o percentual de fêmeas abatidas foi de 27,5%, enquanto entre 2005 e 2012 observou-se aumento expressivo, representando 43,6% do total.

Existe uma associação inversa entre o abate de fêmeas (vacas) e o comportamento do preço da arroba do boi gordo (SANTOS et al., 2007). Esses autores identificaram que, a partir de janeiro de 2004, houve tendência de queda acentuada nos preços do boi gordo no país. É exatamente a partir desse momento que ocorre a intensificação do abate de fêmeas, que

atingiu o seu máximo em 2007, com 48,9% do total, e mesmo com a recuperação dos preços do boi gordo, a partir de 2008, ainda se mantém em patamares acima dos 42% (IBGE, 2013).

O aumento dos abates oficiais possibilitou crescimento expressivo da produção de carne bovina no estado do Pará, cuja taxa foi de 9,8% ao ano. Entre 1997 e 2012 foram produzidas seis milhões de toneladas de carne, o que corresponde a média de 380 mil toneladas por ano. Considerando-se os subperíodos, a média de 1997-2004 foi de 250 mil toneladas por ano, contra 502 mil toneladas por ano, entre 2005 e 2012, com incremento de 100,96%.

Quanto ao rendimento de carcaça, a média paraense foi de 15,62@/cabeça, ligeiramente superior à média nacional de 15,40@/cabeça. Destaca-se o incremento de 12% nessa variável, que passou de 14,31@/cabeça, em 1997, para 16,05@/cabeça, em 2012, o que sugere melhorias no padrão genético dos animais abatidos, principalmente, nos frigoríficos sob inspeção federal e estadual.

## **CONCLUSÕES**

Houve crescimento expressivo nos abates oficiais e na produção de carne bovina no período 1997-2012, impulsionado pelo crescimento do rebanho e aumento do número de frigoríficos inspecionados, principalmente a partir da década de 2000. Foi constatado aumento substancial do percentual de fêmeas abatidas, a partir de 2005, motivado pela fase de baixa do ciclo pecuário, evidenciado na redução dos preços do boi gordo e de outras categorias animais. Apesar da recuperação recente dos preços no mercado pecuário, o percentual de abates de fêmeas ainda se mantém elevado, em níveis superiores a 42% do total dos animais abatidos. O rendimento de carcaça dos animais exibiu crescimento de 12%, no período analisado, e a média estadual foi ligeiramente superior à média nacional, o que indica ganhos de produtividade na pecuária de corte paraense.

## **REFERÊNCIA**

1. Gujarati DN, Porter DC. Econometria básica. 5 ed. Porto Alegre: Mc Graw Hill-Bookman; 2011.
2. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Trimestral de Abates. Disponível em: <<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/acervo/default.asp?z=t&o=11>>. Acesso em: 05 maio. 2013.
3. Santos MAS. A agroindústria de carne bovina no Estado do Pará: uma análise a partir de modelos da economia industrial. Revista do IESAM. 2004;2:77- 88.

4. Santos MAS, Santos JSB, Cunha SJT, Santana AC. Mercado e dinâmica local da cadeia produtiva da pecuária de corte na Região Norte. Belém: Banco da Amazônia, 2007.

## ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO DA PECUÁRIA LEITEIRA NA REGIÃO OESTE DO ESTADO DO PARÁ

*Index of technological development of dairy farming in the Western Region of Pará*

ANA LAURA DOS SANTOS SENA<sup>1</sup>; MARCOS ANTÔNIO SOUZA DOS SANTOS<sup>2</sup>; JAIR CARVALHO DOS  
SANTOS<sup>1</sup>; ALFREDO KINGO OYAMA HOMMA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL, BELÉM, PA, BRASIL

<sup>2</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA (UFRA), BELÉM, PA, BRASIL

[marcos.santos@ufra.edu.br](mailto:marcos.santos@ufra.edu.br)

### ABSTRACT

The objective was to estimate an index for measuring the level of technological development of dairy farming in Western of Pará State. Data were obtained from the survey of 176 producers distributed in the municipalities of Itaituba, Placas, Rurópolis and Trairão. The variables representing the adoption of technologies have been pooled into the following groups: (i) plant, machinery and equipment, (ii) reproductive management, (iii) health management, (iv) pasture management and supplementary feeding, and (v) management and production planning, and, subsequently, subjected to statistical analysis to estimate a Technological Development Index (IT). The results indicate that the municipalities have low technological level which is reflected in low animal productivity whose overall average was only 3.78 liters/cow/day. The implementation of public policies to improve transport infrastructure and expand the supply of credit and technical assistance are important factors to stimulate the adoption of technologies to increase productivity and generate a product of higher quality, bringing benefits to the entire production chain.

**Keywords:** dairy farming, animal productivity, technology.

**Palavras chave:** pecuária leiteira, produtividade animal, tecnologia.

### INTRODUÇÃO

A tecnologia é um dos principais fatores determinantes para manutenção de um sistema produtivo (1). Na pecuária leiteira o sistema produtivo é definido pela combinação de um conjunto de tecnologias (alimentação, mecanização, reprodução, gestão entre outras) que define os níveis produtivos e de eficiência técnica que podem ser alcançados.

O processo de adoção de tecnologias por parte dos produtores é influenciado por questões subjetivas e objetivas. As questões subjetivas estão ligadas ao grau de conhecimento da tecnologia, ao nível de compreensão dos produtores de que a tecnologia pode ajudar a

resolver um determinado problema e ainda, que sua adoção vai trazer um aumento na renda obtida por eles. As questões objetivas estão relacionadas às restrições de recursos econômicos e naturais (2). Assim, podem ser encontrados em uma mesma região sistemas de produção de leite muito heterogêneos, situação relacionada às condições locais em que se desenvolve a atividade.

O objetivo do trabalho foi estimar um índice para aferir o nível de desenvolvimento tecnológico da pecuária leiteira na Região Oeste do estado do Pará. Essa avaliação é importante, pois auxilia a identificação de problemas existentes, fazendo com que soluções mais adequadas à realidade possam ser aplicadas, objetivando aumentar a eficiência dos sistemas de produção.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os dados utilizados compõem o projeto de pesquisa “Diagnóstico e caracterização da cadeia produtiva leiteira na Região Oeste do Pará” financiado pelo Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas do Pará (SEBRAE-PA) e foram obtidos a partir da aplicação 176 questionários distribuídos entre produtores dos municípios de Itaituba, Rurópolis, Trairão e Placas, localizados na região oeste do estado do Pará. O levantamento de dados foi realizado no período de 30 de novembro a 11 de dezembro de 2009.

As variáveis utilizadas para a construção do Índice de Desenvolvimento Tecnológico (IT) foram selecionadas com base nas características da pecuária leiteira na região amazônica e na sua importância para o aumento da eficiência produtiva e socioeconômica. As variáveis foram reunidas em cinco grupos, sendo que para cada uma das tecnologias foi constituído um Índice Tecnológico Parcial (IP<sub>i</sub>). Os grupos de tecnologias foram os seguintes: (IP<sub>1</sub>): Instalações, Máquinas e Equipamentos; (IP<sub>2</sub>): Manejo Reprodutivo; (IP<sub>3</sub>): Manejo Sanitário; (IP<sub>4</sub>): Manejo de Pastagens e Suplementação Alimentar e (IP<sub>5</sub>): Gestão e Planejamento da Produção. Para cada variável foi atribuído um escore, tendo como base aquelas consideradas mais adequadas para melhorar a eficiência produtiva. Após este procedimento os dados foram transformados em percentuais, levando em consideração os pesos atribuídos a cada uma delas. O IT foi determinado a partir dos cinco índices parciais. A descrição detalhada do modelo estatístico empregado na estimação do IT poder ser obtida nos trabalhos de Araújo *et al.* (2), Freitas *et al.* (3) e Oliveira *et al.* (4).

O IT varia entre 0 e 1 e foi segmentado em quatro categoriais para estabelecer uma hierarquização entre os níveis tecnológicos. Foram estabelecidas as seguintes categorias: (i)

nível tecnológico alto:  $0,75 < IT \leq 1$ ; (ii) nível tecnológico médio:  $0,50 < IT \leq 0,75$ ; (iii) nível tecnológico baixo:  $0,25 < IT \leq 0,50$  e (iv) nível tecnológico muito baixo:  $0 < IT \leq 0,25$ . Interpretação semelhante é atribuída a cada um dos índices parciais.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os índices tecnológicos parciais estimados indicam que os municípios, em geral, apresentam baixo padrão tecnológico. Em relação ao IP<sub>1</sub> (Instalações, Máquinas e Equipamentos), Rurópolis foi o município que apresentou maior pontuação (0,47), vindo, em seguida, Itaituba (0,40) e Trairão (0,39), com percentuais muito próximos, e Placas aparece com a menor pontuação (0,34). Na análise do IP<sub>2</sub> (Manejo Reprodutivo), Itaituba surge com maior pontuação (0,37), com Rurópolis e Trairão apresentando valores iguais de 0,32, ficando novamente Placas na última posição (0,27).

Em relação ao IP<sub>3</sub> (Manejo Sanitário), Itaituba, Rurópolis e Placas são os de maior pontuação, respectivamente, 0,41; 0,40 e 0,39. Quanto ao IP<sub>4</sub> (Manejo de Pastagens e Suplementação Alimentar), Itaituba também fica com maior pontuação (0,42), Rurópolis apresenta um resultado muito próximo (0,41), Trairão e Placas registraram os menores resultados, 0,34 e 0,33, respectivamente. Para o IP<sub>5</sub> (Gestão e Planejamento da Produção), Itaituba (0,36), Rurópolis (0,35) e Trairão (0,35) surgem com resultados muito próximos, ficando Placas novamente com o menor índice (0,32).

Quanto ao IT os municípios de Rurópolis e Itaituba apresentaram a maior pontuação (0,39), ficando em segundo e terceiro lugares, respectivamente, Trairão (0,34) e Placas (0,33). Observou-se que, em geral, do conjunto de tecnologias indicadas para a pecuária leiteira para compor o IT, em Rurópolis e Itaituba são utilizadas 39% delas, em Trairão 34% e em Placas 33%. Merece destaque o fato de nenhum município ter conseguido alcançar pelo menos a metade da pontuação do IT, o que confirma um nível tecnológico geral baixo para a Região em estudo, que utiliza, em média, 36% do conjunto de tecnologias indicadas.

Em relação ao padrão tecnológico dos produtores individualmente observou-se que nenhum deles conseguiu alcançar o nível tecnológico alto ( $0,75 < IG \leq 1,00$ ). Apenas 8,52% foram classificados no nível médio ( $0,50 < IG \leq 0,75$ ), sendo a maioria, 81,82%, classificada no nível baixo ( $0,25 < IG \leq 0,50$ ), vindo, por fim, o percentual de 9,66% que está alocado no nível muito baixo ( $0 < IG \leq 0,25$ ).

Quanto à produtividade, observou-se que no nível tecnológico médio foi de 5,07 litros/vaca/dia. A diferença entre as produtividades obtidas no nível baixo e muito baixo é

reduzida e não diferiram estatisticamente segundo o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade erro. A média geral de produtividade foi de apenas 3,78 litros/vaca/dia.

## **CONCLUSÕES**

A pecuária leiteira desenvolvida nos municípios analisados apresenta um baixo padrão de desenvolvimento tecnológico, pois o nível de adoção de tecnologias nas áreas de instalações, máquinas e equipamentos; manejo reprodutivo; manejo sanitário; manejo de pastagens e suplementação alimentar; e planejamento e gestão são incipientes. A implementação de políticas públicas que melhorem a infraestrutura de transporte e ampliem a oferta de crédito e de assistência técnica são fatores importantes para estimular a adoção dessas tecnologias, visando aumentar a produtividade e gerar um produto de melhor qualidade o que traria benefícios a toda cadeia produtiva.

## **REFERÊNCIA**

1. Aleixo SS, Souza JG, Ferraudo AS. Técnicas de análise multivariada na determinação de grupos homogêneos de produtores de leite. R. Bras. Zootec. 2007;36:2168-2175 (suplemento).
2. Araújo AC; Khan AS, Silva LMR, Araújo LV. Índice tecnológico e sazonalidade do maracujá no extremo sul da Bahia. In: Congresso Brasileiro da Sociedade de Economia, Administração e Sociologia Rural – SOBER, 2008, Acre. Anais... Acre: SOBER, 2008, p.1-16.
3. Freitas DGF. Nível tecnológico e competitividade da produção de mel de abelhas (*Apis mellifera*) no Ceará. 2003. 109 p. Dissertação (Mestrado em Economia Rural). Centro de Ciências Agrárias. Departamento de Economia Agrícola – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.
4. Oliveira MAS. Nível tecnológico e seus fatores condicionantes na bananicultura no município de Mauriti-CE. 2003. 107f. Dissertação (Mestrado em Economia Rural). Centro de Ciências Agrárias. Departamento de Economia Agrícola – Universidade Federal do Ceará, Fortaleza.

## TEMPERAMENTO E PRODUTIVIDADE EM BOVINOS DE CORTE

### *Temperament and productivity in beef cattle*

LEONARDO SEVERO DALL ASTA<sup>1</sup>; ZILAH MARIA GERVASIO CHEUICHE<sup>1</sup>; MARA FRANCELINA SEVERO DALL ASTA<sup>1</sup>; TISA ECHEVARRIA LEITE<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA, DOM PEDRITO, RS, BRASIL

[tisael@unipampa.edu.br](mailto:tisael@unipampa.edu.br)

### ABSTRACT

This work aimed to evaluate maternal and filial behavior of cows and calves in different postpartum periods, correlating with their daily weight gain. The experiment was conducted using 49 lactating cows and their calves of a commercial herd breeds Braford, Brangus, Hereford and Angus. Temperament was evaluated in three moments, using a composite score and flight velocity and flight time tests. The composite score consisted in measures of movement in the squeeze chute, corporal position, vocalization, degree of audible respiration and corporal tension. The statistical analysis was performed in SPSS 18 program, with Chi-square test and t-test. The results of the composite score showed that the reactivity decreased throughout the experiment. The cows and calves daily weight gain of was not affected by temperament. Synthetic bovine (taurus x indicus) were more reactive than europeans (taurus x taurus). It is concluded that the reactivity can be reduced as the degree of human contact. Temperament did not directly influence the production rates, however the tests are a useful tool for genetic selection, to facilitate handling and reduce animal stress.

**Keywords:** behavior, bovine, weight gain.

**Palavras-chave:** comportamento, bovinos, ganho de peso.

### INTRODUÇÃO

A reatividade é definida como a reação do animal quando contido num ambiente de contenção móvel e sua avaliação foi criada com os objetivos de solucionar os problemas até então existentes na seleção para temperamento e permitir estimar os parâmetros genéticos mais confiáveis por meio de sua inclusão nos programas de melhoramento genético. Uma maior reatividade pode representar incremento dos custos de produção com o aumento dos gastos com mão-de-obra e manutenção de benfeitorias, do tempo de realização das práticas de manejo e dos acidentes de trabalho com animais e/ou com os funcionários (4).

Animais classificados como de pior temperamento são mais excitáveis, ingerem menor quantidade de alimentos, são mais agitados, não se adaptam facilmente a novas

situações, são mais difíceis de manejar, apresentam maiores riscos de acidentes com os trabalhadores (3).

O objetivo deste trabalho foi avaliar o temperamento materno filial de vacas e bezerros em diferentes períodos pós-parto, correlacionando com o seu ganho de peso diário.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi conduzido na Estância Santa Cândida, localizada no município de Dom Pedrito – RS. Todos os animais foram mantidos em campo nativo, sendo utilizada uma unidade animal por hectare (U.A./ ha). Foram realizadas três pesagens nas vacas e bezerros, com dois meses de intervalo entre as mesmas. As pesagens aconteceram na primeira hora da manhã, precedidas por jejum total de 12 horas. As medidas de reatividade foram realizadas por dois observadores treinados previamente, considerando-se a média como medida final.

Os animais foram avaliados quanto ao comportamento, através da utilização do escore composto (6). Para a construção do escore composto (EC) levou-se em consideração a movimentação na balança/tronco de contenção, audibilidade e intensidade da respiração, mugidos, coices e a tensão dos animais, onde os valores corresponderam a uma escala nominal de 1 a 5, na qual animais identificados com  $EC > 2$  foram classificados como reativos. Avaliou-se o tempo gasto (em segundos) para que os animais percorressem uma distância de 2,0 metros, imediatamente após saírem da balança em direção a um espaço aberto. Animais com menor tempo de saída foram classificados como reativos (2).

A análise estatística foi realizada no programa SPSS 18, sendo analisados: escore composto e atitude de saída, testadas pelo Qui-quadrado de Pearson e as médias de raça e peso, ganhos médios diários e tempo de saída pelo teste t de Student, posteriormente foi feita a correlação entre todas as variáveis mencionadas anteriormente. As variáveis analisadas foram ganho de peso diário (GPD), atitude na saída, tempo de saída e temperamento dos animais, através do escore composto.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O escore composto apresentou variação ( $P < 0,006$ ) nas vacas, de acordo com o momento da sua verificação, indicando uma tendência de efeito linear na diminuição da reatividade dos animais ao longo do experimento. A menor reatividade foi observada em animais classificados nos  $EC=1$  e  $EC=2$ .

O Tempo de saída não foi correlacionado com nenhuma das características estudadas,

enquanto que a atitude de saída foi correlacionada significativamente ( $P < 0,01$ ) com escore composto, com os animais com animais classificados com escores mais baixos, e consequentemente menos reativos, apresentando maior frequência de atitude mais tranquila.

O temperamento não afetou significativamente ( $P > 0,05$ ) o ganho de peso diário das vacas, diferente do estudo que encontrou que animais com escore composto mais elevado, portanto mais reativos, tiveram maior ganho de peso (1).

Relacionando mães e filhos, os resultados mostraram que o temperamento das vacas não interferiu ( $P > 0,05$ ) no temperamento dos bezerros, tampouco no ganho de peso dos mesmos. Entretanto foi observado efeito significativo ( $P < 0,01$ ) do ganho de peso diário da mãe sobre o ganho de peso diário do filho, o que pode ter sido ocasionado pela maior produção de leite daquelas vacas que ganharam mais peso durante o período.

O escore composto verificado nos bezerros apresentou variação ( $P = 0,014$ ) de acordo com o momento da sua verificação, indicando um efeito não linear. Com este resultado pode se dizer que o contato frequente com humano pode ser causador da diminuição da reatividade em bovinos, nas condições do experimento. Houve efeito significativo ( $P < 0,05$ ) do grupo genético sobre o escore composto dos bezerros. Animais sintéticos (*indicus x taurus*) apresentaram maior EC frente aos europeus (*taurus x taurus*), com 81,1% dos animais sintéticos classificados com escore  $\geq 2$  frente 66,7% dos europeus.

O grupo genético afetou significativamente ( $P < 0,05$ ) no tempo de saída dos bezerros, verificando-se 2,86 segundos em bezerros sintéticos *versus* 3,53 segundos em europeus. Os resultados obtidos demonstram que os animais sintéticos (*indicus x taurus*) possuem uma maior reatividade em relação aos europeus (*taurus x taurus*), caracterizando-os como os animais mais nervosos e/ou mais agitados. Fatores genéticos e experiência prévia de manejo podem ser determinantes do comportamento em situações estressantes. Indivíduos reativos guardam mais as sensações de medo em sua memória do que os de temperamento calmo. Os dados são semelhantes aqueles encontrados em um trabalho no qual foi verificada a relação entre três tipos de medida: escore composto, tempo de fuga e distância de fuga com o ganho de peso, assim como a sua consistência (1).

## CONCLUSÕES

Frente aos resultados, conclui-se que o temperamento é influenciado pelo grau de sangue dos animais, tanto em vacas quanto em bezerros, sendo a reatividade reduzida conforme o grau de contato humano. O temperamento não influenciou diretamente nos

índices produtivos, entretanto os testes são uma ferramenta útil para a seleção genética, para facilitar o manejo e reduzir o estresse dos animais.

## REFERÊNCIA

1. Barbosa IDS, Fischer V, Wiegand MM. Temperamento de bovinos de corte: métodos de medida em diferentes sistemas produtivos. Arch de Zootec. 2008;57:321-332.
2. Burrow HM, Seifert GW, Corbet NJ. A new technique for measuring temperament in cattle. In: Austrian Society Production, Proc. 1988;17:154-157.
3. Grandin T. Review: reducing handling stress improves both productivity and welfare. In: Professional Animal Scientist 1998;14:1-15.
4. Maffei WE. Reatividade animal. R. Bras. Zootec. 2009;38:81-92.
5. Restle J, Pacheco PS, Padua JT, Moletta JL, Rocha MG, Silva JHS, Freitas AK. Efeitos da Taxa de Ganho de Peso Pré-Desmama de Bezerras de Corte e do Nível Nutricional Pós-Parto, Quando Vacas, sobre a Produção e Composição do Leite e o Desempenho de Bezerros. R. Bras. Zootec. 2005;34:197-208.
6. Rueda PM. Alterações comportamentais e hematológicas em fêmeas bovinas submetidas a inseminação artificial em tempo fixo. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal) - Universidade Federal do Mato Grosso do Sul - UFMS, Campo Grande, 2009;1- 53.

## ANÁLISE ECONÔMICA DE UM SISTEMA DE PRODUÇÃO NA BOVINOCULTURA DE CORTE NO PERÍODO DE 2009-2011

*Economic analysis of the beef cattle production system in the period 2009-2011*

MOISES MOREIRA LIMA<sup>1</sup>; RICARDO PEDROSO OAIGEN<sup>2</sup>; ERIKA SUELLEN NASCIMENTO PEREIRA<sup>1</sup>; FELIPE NOGUEIRA DOMINGUES<sup>1</sup>; JANAINA TELES DA SILVA MAIA<sup>1</sup>; RODRIGO DE MORAIS<sup>1</sup>; CRISTIANE SOARES SIMON MARQUES<sup>1</sup>; CARINE OLIVEIRA ALVES<sup>1</sup>; JOSÉ EDUARDO DE ARAÚJO BARROS<sup>3</sup>; ANTÔNIO LELIO GOMES CASTRO<sup>3</sup>

<sup>1</sup>UFPA, CASTANHAL, PA, BRASIL

<sup>2</sup>UNIPAMPA, URUGUAIANA, RS, BRASIL

<sup>3</sup>FAZENDA MUTIRÃO, PARAGOMINAS, PA, BRASIL

[moises\\_moreira2011@yahoo.com.br](mailto:moises_moreira2011@yahoo.com.br)

### ABSTRACT

The objective of this study is perform an economic analysis in a system production of beef cattle complete cycle during the years 2009, 2010 and 2011 in northeastern Pará, measuring the cost of production and financial indicators. Data were collected during the years 2009, 2010 and 2011. The processing data and analysis of results and financial indicators was performed in MS Excel spreadsheets. The results and discussions show the economic sustainability of the system in the medium term in the years 2009 and 2010, however in 2011 the property is not able to keep short term denoted by a negative gross margin. Between the key financial indicators the highlights were the labour force, supplementation animal, pasture, financing and fuel. This work offered costs parameters for the present economic activity in northeastern Pará. However, still it is necessary to establish a strategic planning regarding the sale, renewal and indiscriminate felling of matrixes on the property in order to establish a flow of sales constant for that soon, the recipes show positive economic results in the system in question.

**Keywords:** costs, financial index, rural management.

**Palavras-chave:** custos, indicadores financeiros, gestão rural.

### INTRODUÇÃO

O agronegócio tem papel importante para a economia brasileira, devido principalmente ao grande número de exportações e empregos oriundos deste setor. Neste contexto, a bovinocultura de corte está entre as principais atividades agropecuárias de destaque no mercado interno e externo.

O efetivo do rebanho bovino brasileiro é de cerca de 213 milhões de cabeças no ano de 2011 distribuídas em 200 milhões de pastagens nativas e cultivadas, que correspondem à metade da área ocupada pelos estabelecimentos agropecuários brasileiros. A Região norte se destaca contribuindo com 42,2% do total, ou seja, 43 milhões de cabeças (1).

No entanto, o sucesso competitivo da pecuária de corte frente às outras atividades agropecuárias depende da máxima eficiência na produção e do aumento da rentabilidade do sistema.

Neste sentido, o objetivo deste trabalho é realizar uma análise econômica em um sistema de produção de bovinos de corte que trabalha com ciclo completo na Região Nordeste do Estado do Pará através da mensuração dos custos de produção e indicadores financeiros do período de 2009 a 2011.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Este trabalho foi elaborado a partir da coleta de dados em uma propriedade rural localizada no município de Paragominas, Região Nordeste do Estado do Pará. A propriedade trabalha com um sistema de produção de bovinocultura de corte de ciclo completo (cria, recria e engorda). O rebanho é composto por 3.500 bovinos, correspondendo a aproximadamente 3.100 unidades animal (1 UA = 450 kg de peso vivo) distribuídos em 3.000 ha de pasto, sendo as principais espécies *Panicum spp*, *Brachiaria spp*, e *Pennisetum glaucum*. Todas as categorias animais recebem suplementação mineral o ano todo e, suplementação protéica (soja com uréia) e energética (milho) durante a época da seca.

Os dados econômicos referem-se aos anos de 2009, 2010 e 2011, sendo o processamento dos dados e a análise dos resultados e indicadores financeiros realizados em planilhas eletrônicas de MS Excel<sup>®</sup>. Para análise dos custos de produção utilizou-se diferentes metodologias (2,3).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise econômica com base na margem bruta e margem operacional mostrou que o sistema de produção apresentou desempenho econômico positivo no ano de 2009 e 2010, porém negativo em 2011. A margem líquida foi positiva apenas no ano de 2009. A margem bruta positiva ocorre quando a receita supera os custos de desembolso (4). Quando a receita supera os custos operacionais e os custos de oportunidade, temos respectivamente margem operacional e líquida positiva.

Esses dados mostram a sustentabilidade econômica do sistema em médio prazo nos anos de 2009 e 2010, porém a propriedade se encontra no ano de 2011 sem a capacidade de se manter no curto prazo, denotado por uma margem bruta negativa.

Em relação aos principais custos de produção destacaram-se a mão-de-obra, sendo este um custo fixo. E como custos variáveis, a suplementação animal, pastagem, financiamentos e combustíveis. É importante se destacar os custos com pastagens, pois estes influenciam na capacidade de suporte animal, no aumento da produtividade e da renda, e recuperação de áreas degradadas. Já a suplementação animal é uma técnica capaz de aumentar a capacidade suporte dos sistemas produtivos, ou seja, uma maior carga animal (5).

Quanto ao percentual de vendas de animais ocorreu aumento gradual nos últimos anos, o qual impactou diretamente na quantidade de animais e conseqüentemente impossibilitou uma evolução de rebanho na propriedade, porém aumentando o índice de desfrute. O rebanho apresentou redução no número cabeças de 3.962 em 2009 para 2.920 em 2011, o que diminuiu diretamente a taxa de lotação do sistema de 1,3 UA/ha para 0,88 UA/ha, respectivamente.

O aumento no abate em 2009 e 2010 de novilhos super precoces, com até 15 meses acarretou na diminuição de 30 % no total de animais desta categoria, fato que influenciou diretamente na diminuição de bois para a terminação em 2011, pois estes animais seriam os futuros animais de terminação.

## CONCLUSÃO

Este trabalho ofereceu parâmetros de custos com base em dados consistentes para a presente atividade econômica na região nordeste do Pará, podendo contribuir para um melhor planejamento de atividades, pois identifica as falhas no sistema produtivo, assim como avalia os investimentos que trarão um melhor retorno financeiro.

Apesar de que em dois anos a propriedade teve retorno econômico, ainda faz-se necessário estabelecer um planejamento estratégico em relação às vendas, renovação e abate indiscriminado de fêmeas (futuras matrizes da propriedade), com o intuito de estabelecer um fluxo de vendas de animais, sem prejudicar a produção de bezerros (as) nos demais anos.

## REFERÊNCIAS

1. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo agropecuário. Rio de Janeiro; 2006. 614-617p [Acesso 15 Jan. 2013] Disponível em: [http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/51/agro\\_2006.pdf](http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/periodicos/51/agro_2006.pdf)

2. Conab. Metodologia de cálculo de custos de produção. [Internet] 2007. [Acesso 14 mar 2011]. Disponível em: <http://www.conab.gov.br/conabweb/download/safra/custosproducaometodo>logia.pdf>.
3. Oaigen RP, Barcellos JOJ, Alves CO, Grecelle RA, Lampert VN, Oliveira, CMC, Tavares HR, Souza AC. Competitividade de sistemas de produção de bovinos de corte na Região Norte do Brasil. Rev Bras Saúde Prod An. 2011;12(4):840-851.
4. Aguiar APA, Resende, JR. Pecuária leiteira: Custos de produção e análise econômica, Viçosa, Aprenda fácil, 2010.
5. Freitas Filho JR, Rigo EJ. "Suplementação mineral de bovinos de corte em pasto." Cadernos de Pós-Graduação da FAZU. 2012;2:456-463p.

## ANÁLISE ECONÔMICA DA TERMINAÇÃO DE BOVINOS MACHOS NÃO CASTRADOS E NOVILHAS EM CONFINAMENTO

*Economic analysis of finishing bulls and heifers in feedlot*

CAMILA MOTTIN<sup>1</sup>; DANIELE MAGGIONI CHEFER<sup>2</sup>; MARIBEL VELANDIA<sup>2</sup>; DAYANE CRISTINA RIVAROLI<sup>3</sup>;  
WELLINGTON MARQUES DE SOUZA<sup>2</sup>; GUSTAVO GONÇALVES<sup>2</sup>; JULIANA AKAMINE TORRECILHAS<sup>2</sup>; ANDRÉ  
MENDES JORGE<sup>3</sup>; IVANOR NUNES DO PRADO<sup>1</sup>; MARCOS ALBERTO MONTILA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ, MARINGÁ, PR, BRASIL

<sup>2</sup>FACULDADE INTEGRADO DE CAMPO MOURÃO, CAMPO MOURÃO, PR, BRASIL

<sup>3</sup>UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JULIO DE MESQUITA FILHO, BOTUCATU, SP, BRASIL

[camilamottin@hotmail.com](mailto:camilamottin@hotmail.com)

### ABSTRACT

This work was conducted to evaluate the animal performance and economic analysis of bulls finished in feedlot (n = 100) and heifers (n = 100) with twenty two month old. The bulls remained in feedlot for 42 days and the heifers for 32 days. The bulls had higher weight daily gain (1.97kg), intake dry matter (11.7 kg/day) and carcass weight and dressing (273.6 kg and 55.1%) than heifers (1.91kg, 10.1 kg, 183.4 kg and 50.9%), respectively. However, the heifers had better feed conversion (5.58) in comparison of bulls (5.94). In the economic analysis, bulls showed little superiority in relation to heifers. The production price of both genders was very close. Although heifers were lower cost food, termination of bulls resulted in a higher net income, due to the greater weight gain and higher value of meat.

**Keywords:** production cost, economic feasibility, performance.

**Palavras-chave:** custo de produção, desempenho, viabilidade econômica.

### INTRODUÇÃO

O Brasil possui o maior rebanho bovino comercial do mundo, sendo o segundo maior produtor de carne (1). Esta produção está dispersa em todo território nacional, sendo o rebanho caracterizado por zebuínos e terminados a pasto. Portanto, este sistema é considerado como um dos responsáveis pela baixa produtividade observada pela pecuária de corte nacional (2). Produtores melhores qualificados têm encontrado no confinamento uma alternativa para obter maior produtividade do rebanho. Tal prática ocorre normalmente, no Brasil, na época das secas, ou seja, onde há pouca oferta de forragem para o animal, baixa produção forrageira (3). Mas também pode ser utilizada como uma forma para acelerar a terminação dos animais durante todo o ano (4). Este cenário exige que produtores rurais e profissionais da área encontrem alternativas para que os sistemas de produção se tornem mais

competitivos através da maior produtividade e/ou em função da redução de custos (5). Entre as alternativas disponíveis destacam-se o uso de cruzamento industrial e a composição da dieta (6). Outra alternativa seria a escolha da categoria animal, visto que o sexo dos animais influencia nas características físicas da carcaça (7). Fêmeas atingem o grau de acabamento mais precoce do que machos não castrados e dessa forma podem ser abatidas com menor peso vivo, porém possuem um menor preço de mercado (7). Por outro lado, machos não castrados apresentam maior valor na arroba, maior eficiência no ganho de peso quando comparados aos machos castrados e as fêmeas (7). O objetivo deste estudo foi avaliar o desempenho, a viabilidade e o retorno econômico da terminação de bovinos machos não castrados e novilhas.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi realizado no município de Diamante do Oeste no estado do Paraná. Foram utilizados 100 bovinos machos não castrados zebus com peso médio inicial de 413 kg (Grupo I) e 100 novilhas zebus com peso médio inicial de 301 kg (Grupo II) e todos com idade aproximada de 22 meses. Os animais foram mantidos em duas baias coletivas a céu aberto, com 25 metros quadrados e de 0,50 metros de cocho paracada animal, separados pelo sexo. Os animais foram pesados no início do confinamento e a cada 15 dias. Os animais eram alimentados duas vezes ao dia (08:00 e 15:00 h) com dieta composta por: silagem de milho, como volumoso e concentrado à base de farelo de soja, milho moído, uréia e suplemento vitamínico e mineral. O fornecimento da dieta foi reajustado a cada 15 dias, após as pesagens dos animais. O consumo de alimentos foi determinado diariamente, pesando-se, a cada manhã as sobras do dia anterior. O confinamento teve duração média de 42 dias para o grupo I e 32 dias para o grupo II. Ao final do confinamento, os animais foram abatidos em um frigorífico comercial. O abate foi realizado segundo a rotina do frigorífico por meio de concussão cerebral, seguida de secção da jugular. As carcaças foram serradas medialmente pelo esterno e coluna vertebral, originando duas metades semelhantes, que foram pesadas, determinando-se o peso de carcaça quente e rendimento de carcaça.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O grupo I teve maior (+8%) ganho médio diário (GMD) do que o grupo II (1,97 e 1,81 kg/dia). O PCQ e RCQ do grupo I (273,6 kg e 55,1%) foram maiores do que o grupo II (183,4 kg e 50,1%). O maior PCQ dos machos ocorreu em função do maior PVF observado para esta

categoria, uma vez que o PCQ está relacionado ao PVF, assim, as diferenças observadas no PVF permaneceram para o PCQ (7).

Machos e novilhas apresentaram valores próximos para conversão alimentar (5,58kg – novilhas e 5,94 kg – machos de MS kg de GMD). No entanto, a maioria dos trabalhos demonstra que machos não castrados apresentam melhor CA em relação às fêmeas (7). É importante destacar que a CA observada neste estudo foi melhor do que a geralmente apresentada por bovinos em confinamento que varia de 8,0 a 11,0 kg de MS ingerida kg de ganho (2).

Para o peso de abate, os machos permaneceram confinados por 10 dias a mais que as novilhas (42 dias para os machos e 32 dias para as novilhas). Durante o período que permaneceram confinados os machos consumiram mais de MS do que as novilhas. Desta forma, seria possível confinar 143 fêmeas ou 100 machos com a mesma quantidade de alimento, levando em consideração que as fêmeas estão prontas para o abate em um menor período de tempo.

O custo total com alimentação dos machos inteiros foi superior ao das fêmeas. Este resultado ocorreu em função do maior consumo diário de MS pelos machos e por terem permanecido por um período de tempo maior no confinamento. O preço de equilíbrio encontrado para os machos foi maior do que o das fêmeas (R\$ 1,67 e R\$ 1,54, respectivamente). Da mesma forma, a produção de equilíbrio desta classe sexual também foi maior, (49,7 kg ou 1,18kg dia<sup>-1</sup> para os machos e 36,31kg ou 1,13kg dia para as novilhas). Estes resultados são devido aos maiores custos com a alimentação dos machos em comparação aos das fêmeas.

Observa-se desta forma que as fêmeas precisam de uma menor produção diária em kg consequentemente menor produção total em kg durante o período de confinamento para conseguir cobrir os custos relacionados à sua produção. Fêmeas apresentam menor produção, mas em conseqüências dos resultados encontrados as mesmas precisam de menor demanda por alimento. Através da análise destes valores é possível afirmar que a terminação de fêmeas apresenta menor risco e são relativamente lucrativas.

A receita líquida total ou por kg obtida com os machos (R\$ 93,63 e 1,63, respectivamente) foi superior em comparação às fêmeas (R\$ 56,95 e 0,96, respectivamente). Machos não castrados e novilhas terminadas em confinamento apresentaram boa lucratividade durante o período avaliado (machos 40,1% e fêmeas 38,5%). Porém, é importante levar em

consideração que a lucratividade com as fêmeas foi de 1,69% menor que a obtida com o confinamento dos machos, mas o período de confinamento com as novilhas foi 23,8% menor.

O grande diferencial é que fêmeas chegam ao ponto de abate antes do que os machos, possibilitando ao pecuarista um giro mais rápido do capital e liberação de área para outros lotes.

## CONCLUSÃO

Pela análise da lucratividade, foi possível concluir que a terminação de machos inteiros traz maior retorno econômico ao produtor, visto que resultaram em maior lucratividade em comparação as fêmeas.

## REFERÊNCIAS

1. FAPRI. World Agricultural Outlook Database Ames, Iowa, USA: Iowa State University and University of Missouri - Columbia 2012 [cited 20 January 2013 20/01/2013]. Available from: <http://www.fapri.iastate.edu/tools/outlook.aspx>.
2. Prado IN. Produção de bovinos de corte e qualidade da carne. 1 ed. Maringá, Paraná: Eduem; 2010. 242 p.
3. Ferreira IC, Silva MA, Reis RP, Euclides Filho K, Figueiredo GR. Análise de custos de diferentes grupos genéticos de bovinos de corte terminados em confinamento. Arq. Bras.o de Med. Vet. e Zootec. 2004;56(3):385-91.
4. Moreira FB, Prado IN, Cecato U, Evelázio N. Suplementação com sal mineral proteinado para bovinos de corte mantidos em pastagem de estrela roxa no final do verão. Act. Scient. Anim. Scienc. Maringá. 2003;25:185-91.
5. Silva RR, Prado IN, Carvalho GGP, Júnior S, Paixão ML, Filho GA. Níveis de suplementação na terminação de novilhos Nelore em pastagens: aspectos econômicos. Rev. Bras. Zootec. 2010;39(9):2091-7.
6. Perotto D, Moletta JL, Prestes De Oliveira JE, Lesskiu C. Feed Intake and Feed:Gain Ratio of Charolais, Caracu and Reciprocal Crossbred Males in Finished in Feedlot. Rev. Bras. Zootec. 2000;29(1):108-16.
7. Rotta PP, Prado RM, Prado IN, Valero MV, Visentainer JV, Silva RR. The effects of genetic groups, nutrition, finishing systems and gender of Brazilian cattle on carcass characteristics and beef composition and appearance: a review. Asian-Australas J Anim Sci. 2009;22(12):1718-34.

## DESEMPENHO E VIABILIDADE ECONÔMICA DA UTILIZAÇÃO DE DIFERENTES VOLUMOSOS NA TERMINAÇÃO DE BOVINOS DE CORTE EM CONFINAMENTO

*Performance and economic benefice of the use of different forages in in the diets of crossbred  
bulls finished in feedlot*

CAMILA MOTTIN<sup>1</sup>; LUCIANA MANCHUR<sup>2</sup>; DANIELE MAGGIONI CHEFER<sup>2</sup>; RODOLPHO MARTIN DO PRADO<sup>1</sup>;  
MARIANA GARCIA ORNAGHI<sup>1</sup>; JULIANA AKAMINE TORRECILHAS<sup>1</sup>; RODRIGO AUGUSTO CORTEZ  
PASSETTI<sup>1</sup>; FERNANDO ZAWADZKI<sup>1</sup>; DAYANE CRISTINA RIVAROLI<sup>1</sup>; IVANOR NUNES DO PRADO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ, MARINGÁ, PR, BRASIL

<sup>2</sup>FACULDADE INTEGRADO DE CAMPO MOURÃO, CAMPO MOURÃO, PR, BRASIL

[camilamottin@hotmail.com](mailto:camilamottin@hotmail.com)

### ABSTRACT

This work was conducted to study the effect of corn silage (SMI), sorghum (SSO) or triticale (STR) on animal performance and economic benefice of crossbred bulls finished in a feedlot at Barra Grande farm in Santa Maria do Oeste – Paraná. Twenty four steers of 24 months of age were allocated in feedlot for 87 days. SMI group had higher production cost and higher intake, however improved feed efficiency and weight gain. The SMI and SSO group showed the highest risk from economic and animal performance. All treatment had benefice, however steer feeding with silage of triticale was more profitable.

**Keywords:** weight gain, economic feasibility, silage.

**Palavras-chave:** ganho de peso, retorno econômico, silagem.

### INTRODUÇÃO

O uso de silagem como volumoso é uma prática bastante conhecida no confinamento de bovinos de corte (1). A silagem de milho (*Zea mays L.*) é amplamente utilizada devido às suas características de alto rendimento e ganhos satisfatórios em confinamento. O sorgo (*Sorghum bicolor*) possui particularidades edafo-climáticas que limitam o cultivo, entretanto apresentam características desejáveis para produção de silagem em regiões com períodos longos de estiagem (1,2). Por outro lado, a implantação de culturas de inverno para pastejo, colheita de forragem verde, fenação ou ensilagem pode ser uma alternativa viável. Para tal aplicabilidade, o triticale possui alto potencial para produção de grãos e de biomassa com resistência à seca e ao frio. Em sistemas intensivos, a preocupação é otimizar o desempenho dos animais, embora para o produtor, o aspecto econômico é principal fator para condução do sistema (3). No presente trabalho, busca-se avaliar o desempenho zootécnico e o retorno

econômico da utilização de silagem de milho, sorgo ou de triticales na terminação em confinamento de bovinos de corte.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido desenvolvido na Fazenda Barra Grande, localizada na cidade de Santa Maria do Oeste, região central do Paraná, Sul do Brasil. As análises Laboratoriais foram realizadas na Faculdade Integrado de Campo Mourão. Foram utilizados 24 animais azebuados e castrados com idade média de 24 meses e peso vivo médio inicial de 380,0 kg. Os tratamentos consistiram de três dietas experimentais: STR – silagem de triticales (*Triticosecale rimpau*), variedade CAT S1 IPR 111; SSO – silagem de sorgo forrageiro (*Sorghum bicolor*), híbrido AG 2005; SMI – silagem de milho (*Zea mays L.*), híbrido P 30B30 e concentrado composto de bandinha de soja, resíduo de soja e resíduo de milho. Os animais foram alocados em baias de 54 m<sup>2</sup> eram parcialmente cobertas, com em piso de concreto, comedouro em alvenaria revestido com cerâmica e bebedouro. Os animais foram submetidos a um período de adaptação às instalações e à alimentação de dez dias, que se iniciou com o fornecimento da silagem específica de cada tratamento à vontade por cinco dias. Os animais foram pesados no início do experimento. Após a pesagem inicial foram realizadas pesagens periódicas a cada 28 dias, obedecendo a um jejum de sólidos de 16 horas.

A duração do experimento foi de 87 dias. Os animais foram alimentados duas vezes ao dia (8:00 e 16:00 horas) anotando-se as quantidades oferecidas, e as sobras se necessário. As dietas foram calculadas de forma a permitir um ganho de peso corporal de 1,20 kg por animal dia (...), além de serem isoprotéicas e isoenergéticas, estas foram fornecidas de maneira a proporcionar uma razão volumoso:concentrado de 50:50. Ao final do confinamento, os animais foram abatidos em frigorífico comercial. Para o cálculo do custo dos volumosos foram computadas as despesas para o plantio, tratamentos e colheita com maquinários (hora/máquina), combustível, mão de obra, insumos (adubos, sementes e produtos químicos), aditivos e lona plástica para cobertura dos silos. Para o cálculo do custo dos alimentos utilizados para a formulação do concentrado utilizou-se o valor de venda do produto pelo produtor na época da realização do trabalho (dezembro/2011). Para o cálculo da receita, considerou-se o valor da arroba pago ao produtor pelo frigorífico baseado na época de comercialização dos animais (dezembro/2011).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O tratamento SSO apresentou o maior custo de produção por hectare (R\$ 309,36 por tonelada de MS), seguido da SMI R\$163,04 e da STR R\$132,80. O elevado custo do kg MS<sup>-1</sup> da silagem de sorgo é justificado pelo baixo rendimento da cultura em relação ao investimento com os insumos. A silagem de milho, mesmo apresentando custo elevado com implantação e colheita, foi à cultura que apresentou custo intermediário por tonelada MS<sup>-1</sup>, isto se deve ao fato do melhor rendimento por área da cultura do milho.

Entretanto os bovinos terminados no tratamento SMI obtiveram alto custo devido ao maior consumo por animal/dia. O valor desembolsado com a alimentação dos animais do tratamento SMI foi 42 e 23% superior ao dos animais dos tratamentos STR e SSO, respectivamente. Por outro lado, os animais alimentados com silagem de milho apresentaram em média 35% de superioridade para ganho de peso em relação aos demais tratamentos.

O preço e a produção de equilíbrio foram diferentes para os três tratamentos, sendo que o SMI e o SSO foram os tratamentos que apresentaram os maiores valores, representando assim serem os tratamentos de maiores riscos do ponto de vista econômico e zootécnico. Os animais alimentados com silagem de milho precisam apresentar um desempenho 36 e 20% superior aos alimentados com silagem de tritcale e sorgo, respectivamente, para obterem o equilíbrio na produção.

Além de apresentar o menor preço de equilíbrio o STR também apresentou a menor produção de equilíbrio. Deve ser ressaltado que a produção da silagem de tritcale foi prejudicada devido a uma forte geada que ocorreu na fase de enchimento dos grãos da cultura, diminuindo drasticamente o seu rendimento. Assim, caso a cultura não tivesse influencia do clima, provavelmente sua produção seria maior, o que influenciaria positivamente o custo do Kg MS<sup>-1</sup> de silagem produzida.

A receita líquida para o SMI variou entre 40 a 55% de superioridade em relação aos tratamentos STR e SSO, respectivamente. Embora a dieta composta por silagem de milho tenha apresentado o maior custo, o fato dos animais terem apresentado maior rendimento de carcaça e maior peso de carcaça quente, fez com que fosse obtida maior receita. O SSO apresentou maior receita bruta que o STR, porém menor receita líquida, isto se deve ao fato deste tratamento ter apresentado um maior custo total com alimentação sem diferir do STR no rendimento de carcaça.

A terminação de bovinos em confinamento alimentados com os três tratamentos apresentou lucratividade satisfatória durante o período avaliado, variando de 35,18 a 40,88%.

As dietas compostas por silagem de triticale e milho proporcionaram maior lucratividade (em média 15%) em relação à dieta composta por silagem de sorgo. Entretanto, é necessário ressaltar que os animais do SMI foram abatidos com diferença de 38,1 kg de peso em comparação aos animais do STR. Isto significa que se os animais do SMI fossem abatidos com o mesmo peso dos animais do STR, bastariam 64 dias de confinamento ao invés dos 87 dias utilizados. A redução de 23 dias de confinamento resultaria na redução de consumo de alimentos (276 kg cabeça<sup>-1</sup>) e conseqüentemente na redução do custo em R\$ 53,59, o que representa aproximadamente 20% do custo. Entretanto, a receita também seria menor e dessa forma, a lucratividade do tratamento SMI (36,2%) seria menor do que o STR.

## CONCLUSÕES

Os bovinos terminados com silagem de milho apresentaram melhor desempenho zootécnico. A silagem de milho apresenta maior risco econômico. A silagem de triticale possui maior lucratividade e menor risco econômico.

## REFERÊNCIAS

1. Neumann M, Restle J, Alves DCF, Brondani IL, Pellegrini LG, Freitas AK. Avaliação do Valor Nutritivo da Planta e da Silagem de Diferentes Híbridos de Sorgo (*Sorghum bicolor*, L. Moench). Rev. Bras. Zoot. 2002;31(1):293-301.
2. Restle J, Vaz FN, Feijó GLD, Brondani IL, Alves Filho DC, Bernardes RAC, Faturó C, Pacheco PS. Características de carcaça de bovinos de corte inteiros ou castrados de diferentes composições raciais Charolês e Nelore. Rev. Bras. Zoot. 2000;29(5):1371-1379.
3. Missio RL, Brondani IL, Freitas LS, Sachet RH, Silva JHS, Restle J. Desempenho e avaliação econômica da terminação de tourinhos em confinamento alimentados com diferentes níveis de concentrado na dieta. Rev. Bras. Zoot. 2009;38(7):1309-1316.

## AVALIAÇÃO DO DESEMPENHO PRODUTIVO NA UTILIZAÇÃO DE DIFERENTES VOLUMOSOS NA TERMINAÇÃO DE BOVINOS DE CORTE EM CONFINAMENTO

*Performance evaluation of productive use of different forages in in the diets of crossbred  
bulls finished in feedlot*

CARLOS EMANUEL EIRAS<sup>1</sup>; CAMILA MOTTIN<sup>1</sup>; LUCIANA MANCHUR<sup>2</sup>; DANIELE MAGGIONI CHEFER<sup>2</sup>;  
JULIANA AKAMINE TORRECILHAS<sup>1</sup>; MARIANA GARCIA ORNAGHI<sup>1</sup>; MARIBEL VELANDIA<sup>1</sup>; ANA  
GUERRERO<sup>1</sup> FERNANDO ZAWADZKI<sup>1</sup>; IVANOR NUNES DO PRADO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ, MARINGÁ, PR, BRASIL

<sup>2</sup>FACULDADE INTEGRADO DE CAMPO MOURÃO, CAMPO MOURÃO, PR, BRASIL

<sup>3</sup>UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA, ZARAGOZA, ESPANHA

[carlos.eiras@hotmail.com](mailto:carlos.eiras@hotmail.com)

### ABSTRACT

This work was conducted to study the effect of corn silage (SMI), sorghum (SSO) and triticale (STR) on animal performance of crossbred bulls finished in a feedlot at Barra Grande farm in Santa Maria do Oeste – Paraná. Twenty four zebu-crossed 24 months and 380 kg live weight, for 87 days. There was no difference in final body weight (FBW). FBW can be attributed to the similarity of the average daily gain. Silage type affected dry matter intake.

**Keywords:** feed intake, performance, silage.

**Palavras-chave:** ingestão de alimento, desempenho, silagem.

### INTRODUÇÃO

O confinamento é uma tecnologia amplamente utilizada entre os produtores, possibilitando maior eficiência biológica dos animais, melhor gerenciamento e planejamento do sistema produtivo da propriedade (1). Além da redução da idade de abate que resulta na melhoria da qualidade da carne, permite a venda programada dos animais no pico da entressafra e a liberação de áreas de pastejo para categorias mais leves e menos exigentes. No entanto, a eficiência técnica e econômica do confinamento depende principalmente da qualidade e custo de produção da fonte de volumoso utilizado na dieta dos animais (2).

As silagens de sorgo e de milho atualmente constituem-se entre as principais fontes de volumosos, de excelente valor nutritivo, bons rendimentos por área, boa aceitabilidade pelos animais e de fácil processo operacional para sua colheita e armazenagem (3). Porém, no sul do Brasil durante o período de inverno, os pecuaristas enfrentam problemas com escassez de forragens tropicais com redução de sua produtividade. A implantação de culturas de inverno

para pastejo, fenação ou ensilagem pode ser uma alternativa viável. Para tal aplicabilidade, o triticale, tem sido utilizado pelos produtores, sendo este um alimento com excelente teor de proteína auxiliando na redução do custo de produção (4).

No presente trabalho, busca-se avaliar o desempenho zootécnico da utilização de silagem de milho, sorgo ou de triticale na terminação em confinamento de bovinos de corte.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda Barra Grande, localizada na cidade de Santa Maria do Oeste, região central do Paraná, Sul do Brasil. As análises Laboratoriais foram realizadas na Faculdade Integrado de Campo Mourão. Foram utilizados 24 animais azebuados e castrados com idade média de 24 meses e peso vivo médio inicial de 380 kg. Os tratamentos consistiram de três dietas experimentais: STR – silagem de triticale (*Triticosecale rimpau*), variedade CAT S1 IPR 111; SSO – silagem de sorgo forrageiro (*Sorghum bicolor*), híbrido AG 2005; SMI – silagem de milho (*Zea mays L.*), híbrido P 30B30 e concentrado composto de bandinha de soja, resíduo de soja e resíduo de milho. Os animais foram alocados em baias de 54 m<sup>2</sup> parcialmente cobertas, piso de concreto, cocho e bebedouro. Os animais foram submetidos a um período de adaptação dez dias com o fornecimento da silagem de acordo com os respectivos tratamentos. Os animais foram pesados no início do experimento e a cada 28 dias, obedecendo a um jejum de sólidos de 16 horas durante o período experimental de 87 dias.

Os animais foram alimentados duas vezes ao dia (8:00 e 16:00 horas) anotando-se as quantidades oferecidas e as sobras. As dietas foram calculadas de forma a permitir um ganho de 1,20 kg animal dia<sup>-1</sup> (5), além de serem isotróficas e isoenergéticas, estas foram fornecidas de maneira a proporcionar uma razão volumoso:concentrado de 50:50. Ao final do confinamento, os animais foram abatidos em frigorífico comercial. Determinou-se ingestão da matéria seca (IMS), ganho médio diário (GMD) e conversão alimentar (CA). Determinou-se os teores de matéria seca, proteína bruta, fibra em detergente neutro, fibra bruta, extrato etéreo das dietas experimentais (6) e estimou-se o teor de nutrientes digestíveis totais (7).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não houve diferença ( $P > 0,05$ ) no peso vivo final. A ausência de diferença para o PVF pode ser atribuído à semelhança do ganho médio diário entre os três tratamentos ( $P > 0,05$ ). Embora as dietas tenham sido balanceadas para serem isotróficas e isoenergéticas, os

animais alimentados com silagem de milho apresentaram consumo mais elevado de MS ( $P < 0,05$ ) e maior CMS/PV (12 kg e 2,67% respectivamente), seguido por STR (9 kg e 2,12%) e SSO (7,30 kg e 1,70%), isto pode ser atribuído ao teor de FDN da silagem de milho, que é maior. A eficiência de transformação dos nutrientes em ganho de peso foi avaliada pela conversão alimentar de matéria seca (CA, kg de MS/kg de ganho) e foi semelhante ( $P > 0,05$ ) entre os tratamentos, sendo 9,00 na SMI, 7,30 na STR e 6,80 na SSO.

Os animais alimentados com SMI apresentaram maior peso de carcaça quente (PQC) ( $P < 0,05$ ). Esta diferença é atribuída ao melhor rendimento de carcaça (RC), também observado para este tratamento ( $P < 0,05$ ) em comparação aos animais alimentados com silagem de triticale e sorgo. O rendimento de carcaça foi superior para o SMI (50,14%), seguido por SSO (48,74%) e STR (47,94%) que não diferiram estatisticamente.

No entanto, vale ressaltar que os animais do SMI foram abatidos com peso em média de 38,1 kg mais pesados que os animais do STR. Isto significa que se os animais do SMI fossem abatidos com o mesmo peso dos animais do STR, bastariam 64 dias de confinamento ao invés dos 87 dias utilizados. A redução de 23 dias de confinamento resultaria na redução de consumo de alimentos ( $276 \text{ kg cabeça}^{-1}$ ) e conseqüentemente na redução do custo. Entretanto, a receita também seria menor e dessa forma, a lucratividade do tratamento SMI (36,2%) seria menor do que o STR.

## CONCLUSÕES

A terminação de bovinos em confinamento com silagem de sorgo, milho ou triticale não influencia o peso vivo final e ganho médio diário. A utilização de silagem de milho aumenta o consumo de matéria seca e melhora o peso de carcaça quente e o rendimento de carcaça.

## REFERÊNCIAS

1. Restle J. Confinamento, pastagens e suplementação para produção de bovinos de corte: Universidade Federal de Santa Maria; 1999.
2. Restle J, Brondani IL, Bernardes RAC. O novilho superprecoce: Confinamento, pastagens e suplementação para produção de bovinos de corte Santa Maria: Universidade Federal de Santa Maria. 1999;191-214.
3. Demarchi J, Boin C, Braun G. A cultura do sorgo (*Sorghum bicolor* L. Moench) para a produção de silagens de alta qualidade. Zootecnia, Nova Odessa. 1995;33(3):111-36.

4. Neumann M, Restle J, Alves Filho DC, Brondani IL, Pellegrini LG, Freitas AK. Avaliação do valor nutritivo da planta e da silagem de diferentes híbridos de sorgo (*Sorghum bicolor*, L. Moench). *Rev Bras Zootec*. 2002;31(1):293-301.
5. NRC. *Nutrient Requirements of Beef Cattle*. 7th ed. Washington, DC, USA: National Academy Press; 2000. 248 p.
6. Silva DJ, Queiroz AC. *Análise de alimentos: métodos químicos e biológicos*. 3 ed. Viçosa, Minas Gerais, Brasil: Universidade Federal de Viçosa; 2002. 253 p.
7. Kearl LC. *Nutrient Requirements of Ruminants in Developing Countries*. 1st ed. Utah, UT, USA: International Feedstuffs Institute, Utah Agricultural Experiment Station, Utah State University; 1982. 382 p.

## **PESO MÉDIO A DESMAMA DE BEZERROS CRIADOS EXTENSIVAMENTE NO MUNICÍPIO DE SANTARÉM, PARÁ**

*Average weaning weight of calves reared extensively in the municipality of Santarém, Pará*

KEDSON ALESSANDRI LOBO NEVES<sup>1</sup>; ISADORA KAROLINA FREITAS DE SOUSA<sup>2</sup>; ADRIANA CAROPREZZO MORINI<sup>1</sup>; LUCIANO LEITE PEREIRA<sup>3</sup>; CASSIA MARIA PEDROSO<sup>4</sup>; THIAGO ROCHA MOREIRA<sup>4</sup>; REJANE SANTOS SOUSA<sup>2</sup>; WILLIAN GOMES VALE<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UFOPA, SANTAREM, PA, BRASIL

<sup>2</sup>FMVZ-USP, SÃO PAULO, SP, BRASIL

<sup>3</sup>UFPA, BELÉM, PA, BRASIL

<sup>4</sup>AUTÔNOMO, SANTARÉM, PA, BRASIL

[kedson\\_neves@hotmail.com](mailto:kedson_neves@hotmail.com)

### **ABSTRACT**

The weaning weight is an important indicator of the herd productive performance. The aim of this study was to evaluate the average weight of Nellore and crossbred calves (Brown Swiss x Nellore, Angus x Nellore) weaning traditionally, raised on pasture in the city of Santarém, west of Pará. The calves used in the study were divided into 3 groups according to racial group 1: Nellore (n = 16), group 2: Angus x Nellore crossbred calves (n = 69), group 3: brown Swiss x Nellore crossbred calves (n = 75). Male calves had a higher mean weight (170.63 kg) at weaning compared to females (161.28 kg). Crossbred calves present weights greater than Nellore in both groups at the time of weaning. Calves from the crossing of the Angus x Nellore were heavier at the time of weaning.

**Keywords:** calves, crossbred, weaning, weight.

**Palavras-chave:** peso, bezerros, cruzamento, desmama.

### **INTRODUÇÃO**

O município de Santarém no estado do Pará apresenta uma pecuária predominantemente de corte, voltada para produção de bezerros e engorda de garrotes, no entanto, o desconhecimento do produtor sobre o real desempenho produtivo do rebanho dificulta a adoção de novas tecnologias, já que sem o controle do ganho de peso não é possível avaliar o retorno econômico da produção de carne (1).

As propriedades voltadas para a exploração da bovinocultura de corte enfrentam cada vez mais dificuldades para manterem-se competitivas em um mercado que está sempre a exigir maiores ganhos de eficiência, redução de custos e aumento de produtividade. Em sistema de ciclo completo, uma alternativa para maximizar a rentabilidade seria aumentar a

quantidade de kg de bezerro desmamado por vaca/ano, que é determinada pela taxa de desmame e pelo peso médio dos bezerros (2).

O objetivo deste trabalho foi avaliar o peso médio de bezerros Nelore e bezerros oriundos de cruzamentos industrial (Pardo-Suíço x Nelore, Angus x Nelore) no momento do desmame tradicional, criados a pasto no município de Santarém, região Oeste do estado do Pará.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados 160 bezerros no momento da desmama tradicional, com idade entre sete e oito meses de vida. Os bezerros utilizados no estudo foram divididos em 3 grupos de acordo com a origem racial, no grupo 1: bezerros Nelore (n=16), grupo 2: bezerros cruzados Nelore x Angus (n=69), grupo 3: bezerros cruzados Nelore x Pardo-Suíço (n=75). O estudo foi realizado em uma propriedade rural localizada nas proximidades do município de Santarém, estado do Pará. Os três grupos foram mantidos a pasto em condições semelhantes de manejo. A pastagem era composta por capim Braquiarião e Mombaça (*B. Brizanta* e *P. Maximum*).

Os animais foram pesados individualmente após separação das mães, e após jejum mínimo de doze horas. Os pesos foram registrados em fichas padronizadas e organizados em um banco de dados, com os resultados dispostos em tabelas. Foram calculadas as médias de acordo com o grupo de origem racial e o sexo (machos e fêmeas). Os resultados foram analisados de forma descritiva.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O peso médio dos bezerros desmamados foi de 170,2 kg, os machos com peso médio de 170,63 e as fêmeas com 161,28. De acordo com os grupos o peso médio no momento da desmama foi de 156 kg no grupo 1, 170,68 kg no grupo 2 e 172,86 kg no grupo 3. A diferença na média dos pesos por grupo, de acordo com o sexo foi de 6,75kg no grupo 1, 5,91kg no grupo 2 e 15,40kg no grupo 3.

O grupo de bezerros Nelore x Angus apresentou maior peso médio no momento da desmama, resultado semelhante ao observado por Cubas *et al.* (3), indicativo de que cruzamentos de raças de corte com matrizes Nelore são opções disponíveis para criadores para melhorar o desempenho pré-desmama de seus rebanhos.

Em todos os grupos, os machos, tiveram peso superior as fêmeas evidenciando a importância do dimorfismo sexual, fato também observado por Perotto *et al.* (4), Cubas *et al.* (3).

O peso ao desmame é uma característica importante, pois reflete o potencial genético do bezerro e a habilidade materna da vaca. À medida que a produção de gado de corte é intensificada, o peso ao desmame torna-se cada vez mais importante, pois está associado com a idade à puberdade das fêmeas e a idade de abate dos machos, além dos citados, o sexo e o nível nutricional são fatores importantes a serem considerados no peso a desmama (2).

## CONCLUSÕES

Os animais cruzados apresentaram pesos médios superiores aos bezerros Nelore no momento da desmama. Os bezerros oriundos do cruzamento das raças Nelore x Angus apresentaram maior peso médio no momento da desmama.

## REFERÊNCIAS

1. Cubas AC, Perotto D, Abrahão JJS, Mellas C. Desempenho até a desmama de bezerros Nelore e cruzas com Nelore. Revista Brasileira de Zootecnia 2001:694-701.
2. Minervino AHH. et al. Características do sistema produtivo da pecuária no município de Santarém, Pará. Acta Amazônica 2008,38:11-16.
3. Perotto D, Abrahão JJS, Cubas AC. Efeitos da raça e da heterozigose sobre características ponderais de bezerros Nelore e mestiços Red Angus x Nelore. Revista Brasileira de Zootecnia.1999, 28: 504-511.
4. Restle J, Pacheco OS, Pascoal LL, Pádua JT, Molettas L, Freitas AK, Leite DT. Efeito da Pastagem, da Produção e da Composição do Leite no Desempenho de Bezerros de Diferentes Grupos Genéticos. Revista Brasileira Zootecnia 2004,33:691-703.

## PRÓPOLIS E ÓLEOS FUNCIONAIS SOBRE QUALIDADE DA CARNE DE BOVINOS MISTIÇOS TERMINADOS EM CONFINAMENTO

*Propolis and functional oils on meat quality of crossbred bulls finished in feedlot*

ARIBEL VELANDIA<sup>1</sup>; FERNANDO ZAWADZKI<sup>1</sup>; RODOLPHO MARTIN DO PRADO<sup>1</sup>; CARLOS ALBERTO FUGITA<sup>1</sup>; JULIANA AKAMINE TORRECILHAS<sup>1</sup>; BEATRIZ DA SILVA LIMA<sup>1</sup>; CAMILA MOTTIN<sup>1</sup>; GRASIELE SCARAMAL MADRONA<sup>1</sup>; YENNY VELANDIA VALERO<sup>1</sup>; IVANOR NUNES DO PRADO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ, MARINGÁ, PR, BRASIL

[maribelvelandia@hotmail.com](mailto:maribelvelandia@hotmail.com)

### ABSTRACT

This work was conducted to study the effect of adding propolis and functional oils on meat quality of bulls finished in feedlot. Thirty bulls were distributed in three diets (Control, Propolis and Functional oils) and kept in feedlot for 104 days. The diets contained 41.5% forage and 58.5% concentrate. The additive-supplemented group received three grams/animal/day added to the concentrate of propolis or functional oils. The tenderness (shear force), lipid oxidation and chemical composition of meat were similar among the three diets.

**Keywords:** additives, co-product, glycerin, plant extracts.

**Palavras Chaves:** aditivos, co-produtos, glicerina, extratos de plantas.

### INTRODUÇÃO

A exportação de carne do Brasil aumentou de forma significativa na última década e há um esperado aumento até o ano 2020 (1). Desta forma, para satisfazer o mercado externo é necessário melhorar a qualidade da carne, proteger o ambiente e melhor a rentabilidade do sistema.

Ionóforos e outros aditivos são introduzidos na dieta de ruminantes para modular a fermentação ruminal (2). No entanto, os ionóforos são antibióticos e não devem ser utilizados na alimentação animal. Por esse motivo, produtos alternativos estão sendo desenvolvidos para substituir os antibióticos. A própolis produzida pelas abelhas pode servir para este propósito, como um produto com várias propriedades, incluindo atividade antimicrobiana (3). Como a própolis, o extrato de óleos de planta também pode substituir os antibióticos na dieta animal.

Este trabalho foi realizado para estudar a adição de própolis e óleos funcionais (mamona e caju) como aditivos na dieta de bovinos sobre a qualidade da carne de bovinos mestiços terminados em confinamento.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado pela universidade estadual de Maringá. Trinta bovinos mestiços ( $\frac{1}{2}$  Aberdeen Angus vs.  $\frac{1}{2}$  Nelore) com 20 meses de idade foram usados em delineamento inteiramente casualizado. Estes foram pesados, distribuídos em três dietas com 10 repetições por grupo e colocados em baias individuais durante 104 dias.

As dietas continham 41,5% de volumoso (silagem de milho) e 58,5% de concentrado (milho, farelo de soja, glicerina, ureia, calcário e sal mineral). A glicerina das dietas foi produzida por uma indústria (BIOPAR, Rolândia, Brasil). A própolis continha 0,054 mg/g flavonóides em crsina. Os óleos funcionais continham ácido ricinoleico e ácidos anacárdico, cardanol e cardol. O ácido ricinoleico foi obtido da semente da mamona e os ácidos anacárdico, cardanol e cardol da semente do caju, ambos foram produzidos no nordeste do Brasil. Os óleos funcionais foram formulados pelo Laboratório Oligo Basics Agroindustrial Ltda. As dietas foram formuladas para proporcionar um ganho de 1,5 kg/animal/dia. Ao final do confinamento os animais com peso vivo de 470 kg foram abatidos em um frigorífico comercial, seguindo seus procedimentos de rotina. Depois foram refrigeradas as carcaças por 24 horas a 4°C e posteriormente coletadas amostras de carne para medir a força de cisalhamento, a oxidação lipídica e a composição química. Para medir a força de cisalhamento as amostras foram cozidas numa chapa elétrica até atingir uma temperatura final de 72° C. As análises foram realizadas de acordo com a metodologia proposta pelo Meat Animal Research Center do USA (4). As amostras para análises da oxidação lipídica foram embaladas e congeladas durante 2 meses antes das análises. A oxidação de lipídeos (TBARS) foi determinada de acordo com os procedimentos descritos por Botsoglou, Fletouris (5). Para determinação das percentagens de umidade, cinzas e proteína bruta foi utilizada a metodologia descrita pela AOAC (6). Os lipídios totais foram determinados seguindo uma adaptação da metodologia de Bligh and Dyer (7). Os dados foram analisados pelo programa SAS.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores de força de cisalhamento Warner Bratzer no *Longissimus* foram semelhantes ( $P > 0,05$ ) entre as diferentes dietas. Com a FCWB observada (3,3 kg) neste experimento pode considerarse que foi uma carne extremamente macia na escala proposta(4). Bovinos mestiços *Bos taurus* vs. *Bos indicus* são conhecidos por produzir carne mais dura do que animais com genes *Bos taurus* (8). Da mesma forma, em trabalho realizado em condições

semelhantes com grupos do mesmo cruze genético apresentaram valores de FCWB de 2,0-3,3 kg.

Própolis e óleos funcionais não afetaram ( $P>0,05$ ) valores de TBARS no tempo avaliado (cero). Os níveis de oxidação encontrados no presente estudo são típicos de animais alimentados com forragens e terminados por 100 dias em confinamento antes do abate. As carnes dos bovinos a 0 h de corte apresentaram valores baixos de TBARS (0,08 mg MDA/kg carne), uma vez que antes da toma de amostras, as carnes foram mantidas refrigerados logo após o abate. Em todo caso, os níveis de MDA ficaram abaixo do limite de aceitação (2 mg de MDA/kg de carne fresca) (9).

A percentagem de umidade, cinzas, proteína e lipídios totais (73,66, 1,09 23,82 e 1,67 respectivamente) foi semelhante ( $P>0,05$ ) no músculo *Longissimus* dos animais das três dietas. As diferenças na percentagem de umidade na carne de animais de produção intensiva ocorre quando há uma variação na percentagem de lípidos na carne (10). As percentagem de cinzas e proteína bruta são pouco influenciadas pelo sistema de nutrição (10). Os Lipídios totais no músculo *Longissimus* de bovinos de corte terminados em sistema de confinamento pode variar de 2 a 4%. Este é o parâmetro mais influenciado pela nutrição dos animais.

## CONCLUSÕES

A adição de própolis e óleos funcionais na dieta de bovinos terminados em confinamento e alimentados com dieta de alta energia não alterou a maciz, oxidação lipídica e composição química da carne de bovinos não castrados terminados em confinamento.

## AGRADECIMENTOS

Agradecimentos ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e à Fundação Araucária do Paraná pelo apoio financeiro. À empresa BioPar (Bioenergia do Paraná, Rolândia, PR, Brasil) pelo fornecimento da glicerina e à empresa Oligo Basics Agroindustrial Ltda (Cascavel, PR, Brasil) pelo fornecimento de um dos aditivos e pela auxílio financeiros utilizados na pesquisa.

## REFERÊNCIAS

1. FAPRI. Food and Agricultural Policy Research Institute Ames, IA, USA: Iowa State University and University of Missouri-Columbia 2012 [updated 20/01/2013]. Available from: <http://www.fapri.iastate.edu/tools/outlook.aspx>.

2. Russell JB, Strobel HJ. Effect of ionophores on ruminal fermentation. *Appl Environ Microbiol.* 1989;55(1):1-6.
3. Righi AA, Alves TR, Negri G, Marques LM, Breyer H, Salatino A. Brazilian red propolis: unreported substances, antioxidant and antimicrobial activities. *J Sci Food Agric.* 2011 Oct;91(13):2363-70. PubMed PMID: 21590778.
4. Wheeler TL, Shackelford SD, Johnson LP, Miller MF, Miller RK, Koohmaraie M. A comparison of Warner-Bratzler shear force assessment within and among institutions. *J Anim Sci.* 1997;75(9):2423-32.
5. Botsoglou NA, Fletouris DJ, Papageorgiou GE, Vassilopoulos VN, Mantis AJ, Trakatellis AG. Rapid, sensitive, and specific thiobarbituric acid method for measuring lipid peroxidation in animal tissue, food, and feedstuff samples. *J Agric Food Chem.* 1994;42(9):1931-7.
6. AOAC. Association of Official Analytical Chemists Inc., Arlington, VA, U.S.A.1998. 16th:[]
7. Bligh EG, Dyer WJ. A rapid method of total lipid extraction and purification. *Canadian J. Bioch. Phys.* 1959;37(8):911-7.
8. O'Connor SF, Tatum JD, Wulf DM, Green RD, Smith GC. Genetic effects on beef tenderness in *Bos indicus* composite and *Bos taurus* cattle. *J Anim Sci.* 1997 July 1, 1997;75(7):1822-30.
9. Campo MM, Nute GR, Hughes SI, Enser M, Wood JD, Richardson RI. Flavour perception of oxidation in beef. *Meat Sci.* 2006;72(2):303-11.
10. Rotta PP, Prado RM, Prado IN, Valero MV, Visentainer JV, Silva RR. The effects of genetic groups, nutrition, finishing systems and gender of Brazilian cattle on carcass characteristics and beef composition and appearance: a review. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 2009;22(12):1718-34.

## PRÓPOLIS E ÓLEOS FUNCIONAIS SOBRE AS CARACTERÍSTICAS DE CARÇA DE BOVINOS MESTIÇOS TERMINADOS EM CONFINAMENTO

*Propolis and functional oils on carcass characteristics of crossbred bulls finished in feedlot*

MARIBEL VELANDIA<sup>1</sup>; IVANOR NUNES DO PRADO<sup>1</sup>; MARIANA FARIAS<sup>1</sup>; CARLOS EMANUEL EIRAS<sup>1</sup>; RODRIGO AUGUSTO CORTEZ PASSETTI<sup>1</sup>; DAYANE CRISTINA RIVAROLI<sup>2</sup>; MÔNICA CHAVES FRANÇOSO<sup>1</sup>; MARIANA GARCIA ORNAGHI<sup>1</sup>; ANDRÉ MENDES JORGE<sup>2</sup>; ANA GUERRERO<sup>3</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ, MARINGÁ, PR, BRASIL

<sup>2</sup>UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JULIO DE MESQUITA FILHO, BOTUCATU, SP, BRASIL

<sup>3</sup>UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA, ZARAGOZA, ESPANHA

[maribelvelandia@hotmail.com](mailto:maribelvelandia@hotmail.com)

### ABSTRACT

This work was carried out to evaluate the propolis and functional oils addition in the on characteristics carcass from bulls finished in feedlot. The bulls were kept in feedlot and fed with three diets: CON – corn silage (45.4%) and concentrate (corn cracked, soybean meal, glycerin, mineral salt and urea), PRO – the groups supplemented with propolis received 3 g/anim./day included in concentrate and OLI – the groups supplemented with functional oils received 3 g/anim./day included in concentrate. The carcass characteristics were similar among three diets.

**Keywords:** additives, glycerol, plants extract.

**Palavras-chave:** aditivos naturais, glicerol, extrato de plantas.

### INTRODUÇÃO

No sistema de produção de carne, as características quantitativas e qualitativas da carcaça são de fundamental importância, pois estas determinam o valor do animal. O peso da carcaça, bem como suas características é influenciado pela raça, peso de abate, sexo, idade, alimentação entre outros fatores (1). O manejo nutricional pode alterar as características quantitativas e qualitativas da carcaça, atribuindo melhores características à carne. O aumento da produtividade animal depende do desenvolvimento de produtos que são utilizados para melhorar a eficiência alimentar. A adição de óleos funcionais na dieta melhorou o ganho em peso e conformação da carcaça de bovinos precoces Purunã (2). O extrato da própolis é um produto natural que não afeta a saúde do homem e pode ser utilizada na dieta de ruminantes para aumentar o ganho de peso, melhorar a conversão alimentar e não altera as características da carcaça de bovinos (3). O objetivo deste trabalho foi avaliar a inclusão de própolis ou óleos

funcionais na dieta de bovinos ( $\frac{3}{4}$  Zebu vs.  $\frac{1}{4}$ ) Angus em confinamento sobre as características quantitativas e qualitativas da carcaça.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado na Fazenda Experimental de Iguatemi, Paraná, Brasil. Trinta bovinos mestiços ( $\frac{1}{2}$  Aberdeen Angus vs.  $\frac{1}{2}$  Nelore) com 20 meses de idade foram usados em delineamento inteiramente casualizado. Os animais foram pesados e distribuídos em três dietas com 10 repetições por grupo. Os animais foram alojados em baias individuais com 10 m. O concentrado usado foi à base de milho, farelo de soja, glicerina, ureia, calcário e sal mineral. As dietas continham 41,5% de volumoso (silagem de milho) e 58,5% de concentrado. A ingestão de concentrados e silagem foi registrada diariamente até os 104 dias do período experimental quando os animais alcançaram peso vivo de  $470,0 \pm 8,0$  kg. A glicerina das dietas foi produzida por uma indústria (BIOPAR, Rolândia, Paraná, Sul do Brasil). A própolis continha 0,054 mg/g flavonóides em crisina. Os óleos funcionais continham ácido ricinoleico e ácidos anacárdico, cardanol e cardol. O ácido ricinoleico foi obtido da semente da mamona e os ácidos anacárdico, cardanol e cardol da semente do caju, ambos foram produzidos no nordeste do Brasil. Os óleos funcionais foram formulados pelo Laboratório Oligo Basics Agroindustrial Ltda. As dietas foram formuladas para proporcionar um ganho de 1,5 kg/animal/dia, conforme recomendações do NRC (4). Ao final do confinamento os animais foram abatidos em um frigorífico comercial, seguindo procedimentos de rotina do frigorífico por meio de concussão cerebral, seguida de corte da jugular. A carcaça foi pesada para determinação do peso de carcaça quente. Rendimento de carcaça quente foi calculado pela razão entre o peso de carcaça quente obtido logo após o abate e o peso vivo do animal em jejum antes do envio ao frigorífico e multiplicado por 100. As carcaças foram identificadas e levadas para câmara fria mantida a 2-4 °C durante 24 horas. Na sequência fez-se um corte entre a 12<sup>a</sup> e 13<sup>a</sup> costelas para expor a seção transversal do músculo *Longissimus* (ML). A partir desse corte, realizou-se a mensuração da área do ML, marmorização, espessura de gordura cobertura (EGC) e cor. Da mesma forma, foi retirada uma amostra para determinação da composição percentual de músculo, gordura e osso. A conformação (COF) da carcaça foi avaliada de forma subjetiva, onde foi considerado apenas o desenvolvimento muscular (excluindo-se do julgamento a gordura de cobertura). Esta avaliação foi realizada segundo a escala de pontos sugerida por Müller (5) que varia de um ponto (conformação inferior) até 18 pontos (conformação superior). As carcaças podem ser

classificadas como superior, muito boa, boa, regular, má e inferior e ainda dentro de cada uma destas classificações pode ser julgada como mais, média e menos. A espessura de gordura de cobertura (EGC) foi determinada pela média de três medidas em pontos equidistantes realizadas com o uso de um paquímetro de precisão. A área do ML foi determinada com o auxílio de uma grade plástica quadriculada sob a superfície do músculo onde foram tomadas as medidas da área. As Percentagens de músculo (MUSC, %), osso (OSSO, %) e gordura (GORD, %) na carcaça foram calculadas após a dissecação da secção HH. Os percentuais correspondentes à 9<sup>a</sup>, 10<sup>a</sup> e 11<sup>a</sup> costelas foram colocados nas equações de regressão, abaixo citadas (6), obtendo-se os percentuais de músculo (Y<sub>m</sub>), osso (Y<sub>o</sub>) e gordura (Y<sub>g</sub>) nas carcaças estudadas.

$$Y_m = 15,56 + 0,81M$$

$$Y_o = 4,30 + 0,61O$$

$$Y_g = 3,06 + 0,82G$$

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As dietas não alteraram o peso quente e rendimento de carcaça quente e conformação das carcaças. O rendimento de carcaça quente foi de 54% e conformação de carcaça foi de 12,5 pontos na escala de Müller (5). No Brasil, touros mestiços (*Bos taurus* vs. *Bos indicus*) alimentados com alta densidade energética e terminados em confinamento apresenta rendimento da carcaça quente entre 52 e 56% e conformação de carcaça entre 10-12 pontos (1,7,8). Assim, a inclusão de própolis e óleos funcionais nos níveis estudados não teve efeito sobre o rendimento de carcaça de bovinos de corte terminados em confinamento.

As percentagens de músculo, gordura e osso, após dissecação de carcaça foram semelhantes entre as dietas, com valores médios de 60%, 25% e 15%, respectivamente. Geralmente, as percentagens de músculo, gordura e osso na carcaça de novilhos mestiços entre *Bos taurus* vs *Bos indicus*, terminados em confinamento, alimentados com alta densidade de energia e abatidos entre 460 e 520 kg variam de 60-64% para o músculo, de 20 a 25% para gordura e 14 a 18% para o osso (9,10). Assim, própolis e óleos funcionais na dieta não tiveram efeito sobre o percentual de tecidos na carcaça de novilhos terminados em confinamento.

## CONCLUSÕES

A inclusão de própolis ou óleos funcionais às dietas de bovinos em confinamento não alterou as características o rendimento e conformação da carcaça. Da mesma forma, a uso própolis e óleos funcionais não teve efeito sobre as percentagens de músculo, gordura e osso da carcaça dos animais. Desta forma, a substituição de ionóforos ou antibióticos na dieta de bovinos terminados em confinamento pode ser realizado sem apresentar efeito negativo na qualidade de carne e composição tissular da mesma.

## REFERÊNCIAS

1. Rotta PP, Prado RM, Prado IN, Valero MV, Visentainer JV, Silva RR. The effects of genetic groups, nutrition, finishing systems and gender of Brazilian cattle on carcass characteristics and beef composition and appearance: a review. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 2009;22(12):1718-34.
2. Zawadzki F, Prado IN, Marques JA, Zeoula LM, Rotta PP, Sestari BB, et al. Sodium monensin or propolis extract in the diets of feedlot-finished bulls: effects on animal performance and carcass characteristics. *J Anim Feed Sci.* 2011;20(1):16-25.
3. Valero MV, Farias MS, Zawadzki F, Prado RM, Fugita CA, Rivaroli DC. Propolis and functional oils (cashew and castor oils) on animal performance, apparent digestibility and blood cells of growing crossbred bulls reared in an intensive system. *Livest Sci.* 2013;in press:1-25.
4. NRC. *Nutrient Requirements of Beef Cattle: 7th ed.* Natl. Acad. Press, Washington, DC.; 2000. 276 p.
5. Müller L. *Normas para avaliação de carcaça e concurso de carcaça de novilhos.* 1 ed. Santa Maria, RS, BR: Universidade Federal de Santa Maria; 1980. 31 p.
6. Hankins OG, Howe PE. *Estimation of the composition of beef carcasses and cuts:* US Dept. of Agriculture; 1946.
7. Françoço MC, Prado IN, Cecato U, Valero MV, Zawadzki F, Ribeiro OL, et al. Growth performance, carcass characteristics and meat quality of finishing bulls fed crude glycerine-supplemented diets. *Braz Arch Biol Technol.* 2013;56(2):327-36.
8. Prado IN, Maggioni D, Abrahão JJS, Valero MV, Prado RM, Souza NE. Meat quality of crossbred bulls fed with sorghum silage or sugar cane and slaughtered at two levels of fat thickness. *Acta Sci Technol.* 2012;34(3):337-44.

9. Ito RH, Valero MV, Prado RM, Rivaroli DC, Perotto D, Prado IN. Meat quality from four genetic groups of bulls slaughtered at 14 months old. *Acta Sci. Anim. Sci.* 2012;34(4):425-32.
10. Maggioni D, Marques JA, Rotta PP, Perotto D, Ducatti T, Visentainer JV, et al. Animal performance and meat quality of crossbred young bulls. *Livest Sci.* 2010;127(2):176-82.

# PRODUÇÃO DE LEITE E CONSUMO DE CONCENTRADO EM BÚFALAS LACTANTES SUPLEMENTADAS COM CONCENTRADO À BASE DE TORTA DE CUPUAÇU (*Theobroma grandiflorum*) E TORTA DE MURUMURU (*Astrocaryum murumuru*)

Milk production and concentrate intake in lactating buffaloes supplemented with cupuaçu and murumuru cake

MICHEL DOS SANTOS MORAIS<sup>1</sup>; TARCÍSIO ANDERSON DE OLIVEIRA DOMICIANO<sup>1</sup>; AUGUSTO SOUSA MIRANDA<sup>1</sup>; EZIQUIEL DE MORAIS<sup>1</sup>; LORENA TEIXEIRA PASSOS<sup>1</sup>; LILAINE DE SOUSA NERES<sup>2</sup>; SUELY CRISTINA GOMES DE LIMA<sup>3</sup>; BENJAMIM SOUZA NAHÚM<sup>4</sup>; ANDRÉ GUIMARÃES MACIEL E SILVA<sup>1</sup>; JOSÉ DE BRITO LOURENÇO JUNIOR<sup>2</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ, CASTANHAL, PA, BRASIL

<sup>2</sup>UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PARÁ, BELÉM, PA, BRASIL

<sup>3</sup>INSTITUTO FEDERAL DO PARÁ, CASTANHAL, PA, BRASIL

<sup>4</sup>EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUARIA, BELÉM, PA, BRASIL

[michel@veterinario.med.br](mailto:michel@veterinario.med.br)

## ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate milk production and concentrate intake in lactating buffaloes supplemented with agro-industrial residue, cupuaçu cake (*Theobroma grandiflorum*) and murumuru cake (*Astrocaryum murumuru*). The amount of concentrate administered was based on individual milk production. The Latin square design, 3 x 3, which 4 square distributed according to calving date of the buffaloes was used. The squares lasted 63 days with three periods of 21 days with 10 days for initial adaptation and the final 11 days to collect results. Supplement intake and milk production were evaluated in the final seven days of each period. For statistical analysis was used the mixed model (PROC MIXED) of SAS (SAS, 1999). There was no statistical difference for concentrate intake and milk production. The cupuaçu and murumuru cake can be used as alternative food supplementation in lactating buffaloes, bringing similar performance to the concentrate based on corn and soybean meal.

**Keywords:** food alternatively, Eastern Amazon, *Bubalus bubalis*.

**Palavras-chave:** alimento alternativo, Amazônia Oriental, *Bubalus bubalis*.

## INTRODUÇÃO

Os búfalos criados à pasto ou recebendo dietas com alto teor de concentrados apresentam rendimentos superiores em relação aos bovinos para ganho de peso e produção de derivados lácteos por litro de leite produzido, tornando-se assim, uma alternativa viável economicamente para pequenos produtores, produção familiar e áreas não ocupadas pela

bovinocultura (1).

O aproveitamento de subprodutos agroindustriais pode constituir uma alternativa de suplementação alimentar aos animais, o que pode permitir melhor ajuste na oferta de alimentos ao longo do ano, aumentar a capacidade de suporte das pastagens, intensificar a produção e alcançar, deste modo, maior sustentabilidade e rentabilidade na produção de leite à pasto (2).

O objetivo deste trabalho foi avaliar a produção de leite e o consumo de concentrado em búfalas lactantes suplementadas com resíduo de agroindústria de torta de cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*) e torta de murumuru (*Astrocaryum murumuru*).

## MATERIAL E MÉTODOS

Os dados foram obtidos na Unidade de Pesquisa “Dr. Felisberto Camargo”, Belém, Pará, Brasil, da Embrapa Amazônia Oriental, entre dezembro de 2010 e fevereiro de 2011. O tipo climático do local é o Af, segundo a classificação de Köppen, com precipitação pluviométrica média de 3.001,3 mm/ano, bem distribuída ao longo dos meses, com período mais chuvoso de janeiro a junho e, menos chuvoso, de julho a dezembro. Foram utilizadas 12 fêmeas bubalinas primíparas, pertencentes ao rebanho da Embrapa Amazônia Oriental, nas quais foram realizadas a identificação e controle de endo e ectoparasitas antes do período experimental. Os animais foram alimentados com resíduos de tortas de cupuaçu e murumuru, provenientes da indústria de cosméticos.

A quantidade de concentrado oferecida na dieta foi baseada na produção individual de leite, de forma que todos os animais até 5 Kg de leite receberam 1 Kg de concentrado. As fêmeas que tinham produção de leite superior a 5 Kg foi adicionada 1 Kg a cada 2 Kg de leite excedente. Durante o período experimental os animais foram alimentados duas vezes ao dia, às sete horas da manhã, logo após a ordenha e às quatorze horas, após apartação dos bezerros, em cocho individual. As sobras foram recolhidas e pesadas antes do fornecimento da nova dieta. Os animais foram alocados em uma área de 14 hectares dividida em oito piquetes de 1,4 ha, composto por capim *Panicum maximum* cv. mombaça, com presença de sombreamento natural, manejado em lotação rotacionada com quatro dias de ocupação e acesso a água e sal mineral *ad libitum*. Os concentrados experimentais foram constituídos a base de subprodutos agroindustriais na substituição parcial do milho e do farelo de soja, seguindo a formulação: Controle (FMS) composto por 75% de farelo de milho, 25% de farelo de soja; Tratamento cupuaçu (CUP) composto por 30% de farelo de milho, 20% de farelo de soja e 50% de torta

de cupuaçu e Tratamento murumuru (MUM) composto de 39% de farelo de milho, 24% de farelo de soja e 37% de torta de murumuru. As composições bromatológicas dos concentrados utilizados são: FMS: 87,18% de MS, 18,92% de proteína bruta, 12,59% de FDN, 4,83% de FDA, 4,78% de extrato etéreo, 2,85% de cinzas e 1,51% de lignina, com base na MS; para o tratamento CUP temos 88,28% de MS, 20,69% de proteína bruta, 45,02% de FDN, 25,49% de FDA, 8,94% de extrato etéreo, 6,9% de cinzas e 9,24% de lignina, com base na MS; para o tratamento MUM temos 89,50% de matéria seca, 17,87% de proteína bruta, 53,20% de FDN, 30,39% de FDA, 6,84% de extrato etéreo, 3,11% de cinzas e 7,53% de lignina, com base na MS. Foi utilizado o delineamento em quadrado latino 3 x 3 (tratamento x animal), sendo 4 quadrados distribuídos conforme a data de parição das búfalas ( $59 \pm 6$  dias de gestação). Os quadrados tiveram duração de 63 dias com três períodos de 21 dias, sendo os 10 dias iniciais para adaptação e os 11 dias finais para a coleta de resultados. O consumo de suplemento e a produção de leite foram avaliados nos sete dias finais de cada período. Para a análise estatística utilizou-se o modelo misto (PROC MIXED) do SAS (2), onde búfala e período foram considerados como efeito aleatório e quadrado e tratamento como efeito fixo. Para comparação das médias utilizou-se o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados da produção de leite de acordo com o tipo de suplementação foram 6,81 quilogramas de leite por dia (Kg de leite/dia) no tratamento controle; 6,70 Kg de leite/dia no tratamento CUP e 6,49 Kg de leite/dia no tratamento MUM, com um coeficiente de variação (CV) de 23,21. Os resultados para o consumo de concentrado com base na MS foi de 1,92 Kg/dia para o tratamento controle ou FMS; 1,83 Kg/dia para o tratamento CUP e 1,80 Kg/dia para o tratamento MUM, com um CV= 37,15. Não houve diferença significativa dos valores encontrados para a média de consumo de concentrado e a média de produção de leite.

Em trabalho realizado sobre o potencial de utilização da torta de cupuaçu em dietas de ovinos em substituição ao farelo de soja, observou-se ganho médio de peso diário semelhantes ao grupo controle (milho e farelo de soja), e afirmou que a torta de cupuaçu na proporção de 50 % de substituição ao farelo de soja não causa prejuízo ao desempenho de pequenos ruminantes. (3). Fato este que corrobora com o presente trabalho que com uma inclusão de 50% da torta de cupuaçu assemelhou-se ao consumo e a produção de leite dos animais quando comparado com o tratamento controle, podendo-se ser explicado pelo teor de proteína bruta e extrato etéreo contido na dieta experimental CUP.

Em relação a torta de murumuru, a inclusão gradativa deste ingrediente nos níveis de 10, 20 30 e 40% na dieta de ovinos constituiu boa alternativa a ser introduzida na formulação de dieta nos sistemas de produção de ruminantes, em níveis de até 40%. (4). O que reforça com o trabalho em questão onde fora incluso 37% de torta de murumuru no concentrado não foi afetado o consumo e produção de leite quando comparado com o tratamento FMS.

## CONCLUSÕES

Os subprodutos da agroindústria, torta de cupuaçu e a torta de murumuru, podem ser utilizados como alimentos alternativos na suplementação de búfalas lactantes à pasto em substituição parcial ao milho e ao farelo de soja.

## AGRADECIMENTOS

À EMBRAPA Amazônia Oriental, ao Instituto Federal do Pará – IFPA, Castanhal – Pa e à Beraca indústria de cosméticos.

## REFERÊNCIAS

1. Nascimento C, Carvalho LOM. Criação de Búfalos: Alimentação, Manejo, Melhoramento e Instalações. Brasília: EMBRAPA-SPI, 1993
2. Silva HÁ, Koehler HS, Moraes A, Guimarães VDA, Hack E, Carvalho PCF. Análise da viabilidade econômica da produção de leite a pasto e com suplementos na região dos Campos Gerais – Paraná. *Ciência Rural* 2008;38(2):445-5
3. SAS, 2008, SAS Users Guide, version 9.2. Statistical Analysis System, SAS Institute, Inc., Gary, NC 2008.
4. Pereira, EM. Torta de cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*) na alimentação de ovinos. São Paulo. Tese [Doutorado em Zootecnia] – Universidade Estadual de São Paulo; 2009.
5. Menezes, BP; Lourenço Junior, JB; Silva, AGM, Rodrigues LS, Garcia AR, Nahum BS. Consumo voluntário de subproduto da agroindústria cosmética por ovinos na Amazônia Oriental. IV Congresso latino americano de nutrição animal. 2010. 291-292p.

## SUBSTITUIÇÃO PARCIAL DO MILHO POR GLICERINA E ÓLEOS FUNCIONAIS COMO ADITIVO ALTERNATIVO NA DIETA DE BOVINOS PURUNÃ: COMPOSIÇÃO DE ÁCIDOS GRAXOS DO TECIDO ADIPOSEO PERIRENAL

*Replacing of corn by glycerine and functional oils as alternative additives in the diets of  
crossbred bulls finished in feedlot: total fatty acid composition in perirenal fat*

FERNANDO ZAWADZKI<sup>1</sup>; BRUNA BONINI SESTARI<sup>2</sup>; CARLOS ALBERTO FUGITA<sup>1</sup>; MARIBEL VELANDIA<sup>1</sup>;  
DAYANE CRISTINA RIVAROLI<sup>3</sup>; ELTON GUNTENDORFER BONAFE<sup>4</sup>; CARLOS EMANUEL EIRAS<sup>1</sup>; DANIEL  
PEROTTO<sup>5</sup>; SOPHIE PRACHE<sup>6</sup>; IVANOR NUNES DO PRADO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ, MARINGÁ, PR, BRASIL

<sup>2</sup>UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA, LONDRINA, PR, BRASIL

<sup>3</sup>UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JULIO DE MESQUITA FILHO, BOTUCATU, PR, BRASIL

<sup>4</sup>UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ, ARAPONGAS, PR, BRASIL

<sup>5</sup>INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ, CURITIBA, PR, BRASIL

<sup>6</sup>INSTITUT NATIONAL DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE, THEIX, FRANÇA

[fernando.zawadzki@hotmail.com](mailto:fernando.zawadzki@hotmail.com)

### ABSTRACT

This work was conducted to study the effect of replacing corn grain by glycerine (812 g of glycerol per kg/DM) and functional oils (extracted in northern Brazil from cashew nut shell liquid and castor oil) on the fatty acid composition of perirenal fat of Purunã bulls finished in a feedlot. Corn grain was replaced by glycerine at 203 g/kg of DM and functional oils at 3 g/animal/day. Each treatment group was composed of eight 8-month-old Purunã bulls (¼ Aberdeen Angus + ¼ Caracu + ¼ Charolais + ¼ Canchim), weighing an average of 206 kg (SD 20.0), that were finished in a feedlot in individual pens for 252 days. The treatment diets were as follows: without glycerine (CON), with functional oils (FOL), with glycerine (GLY) and with glycerine and functional oils (GFO). The mean SFA (63.3%,  $P > 0.72$ ) and MUFA (34.2%,  $P > 0.49$ ) did not change with the feeding treatments. Bulls fed diets with glycerine (GLY and GFO) showed decreased PUFA (- 27.9%), total  $n-6$  (- 33.7%) and  $n-3$  (- 7.29%), and PUFA:SFA ratio (- 33.3%) levels ( $P < 0.001$ ,  $P < 0.001$ ,  $P < 0.007$  and  $P < 0.003$ , respectively). However, the  $n-6/n-3$  ratio level increased in CON diet compared to the GFO diet (+ 33.2%), while bulls fed the FOL and GLY diets maintained similar levels ( $P < 0.007$ ).

**Keywords:** additive, glycerol, ricinoleic acid

**Palavra-chave:** ácido ricinoleico, aditivo, glicerol

### INTRODUÇÃO

A composição de ácidos graxos do tecido adiposo em ruminantes é influenciada por

fatores relacionados com a dieta (1,2), grupo genético e sexo (3,4). O alto teor de gordura saturada no tecido adiposo de bovinos está relacionado com a extensiva biohidrogenação dos ácidos graxos poliinsaturados no rúmen. Recentes pesquisas buscam melhorar a composição de ácidos graxos na gordura da carne bovina utilizando coprodutos e aditivos na dieta de ruminantes. A glicerina é considerada uma excelente fonte de energia na dieta de ruminantes em substituição parcial do milho grão (5). O glicerol auxilia no processo de gluconeogênese, participa na síntese de glicose no fígado, disponibiliza energia para o metabolismo celular e melhora a síntese de ácidos graxos voláteis no rúmen. Para melhorar os parâmetros ruminais e reduzir a biohidrogenação, compostos presentes no líquido de caju e no óleo de mamona podem auxiliar na fermentação ruminal e reduzir os processos ineficientes. Os compostos presentes no líquido de caju e óleo de mamona conferem ação antimicrobiana e antioxidante (6,7). Desta forma o presente estudo tem como objetivo avaliar a composição de ácidos graxos da gordura subcutânea de bovinos Purunã terminados em confinamento e alimentados com glicerina de média pureza e óleos funcionais.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda Modelo do Instituto Agrônomo do Paraná (Ponta Grossa – Paraná) de acordo com as normas de pesquisa biomédicas com animais (8). Foram utilizados 32 touros da raça Purunã ( $\frac{1}{4}$  Aberdeen Angus +  $\frac{1}{4}$  Caracu +  $\frac{1}{4}$  Charolais +  $\frac{1}{4}$  Canchim) e alocados em baias individuais (8 m<sup>2</sup> por animal) de acordo com o peso vivo registrado na data de nascimento (39,3 kg  $\pm$  5,19) e aos 285 dias de idade (191 kg  $\pm$  11,3) em 13 de maio de 2009. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado e distribuídos em quatro tratamentos (8 bovinos por tratamento): CON – controle; FOL – com óleos funcionais (3g/animal/dia de óleos funcionais); GLY – com glicerina (contém 20,1% de glicerina com base na MS) e GFO – com glicerina e óleos funcionais (contém 20,1% de glicerina com base na MS e 3g/animal/dia de óleos funcionais). As dietas experimentais continham 10,6% de proteína bruta e 75,6% de nutrientes digestíveis totais para ganho de 1,2 kg/dia de acordo com NRC (9). O concentrado foi fixado em 1,4% do peso vivo e ajustado a cada 28 dias. As dietas foram fornecidas duas vezes ao dia (8 horas e 16 horas). Água e sal mineral foram fornecidos *ad libitum*. Sal mineral continha (g/kg) 150 de Ca; 88,0 de P; 0,08 de Co; 1,45 de Cu; 10,0 de S; 1,00 de Fe; 0,88 de F; 0,06 de I; 10,0 de Mg; 1,1 de Mn; 0,02 de Se; 120 de Na e 3,40 de Zn. Utilizou-se glicerina de média pureza como ingrediente energético (23,2 de água; 4,76 de cinzas; 812,0 de glicerol; 11,63 de sódio – g/kg; e 3,32 de

metanol; 79,1 K; 35,8 Cl; 16,3 Mg; 239,8 P – mg/kg e 3,65 Mcal/kg de energia bruta. O óleo funcional contém ácido ricinoleico, ácido anacárdico, cardanol e cardol. O ácido ricinoleico foi obtido do óleo da semente da mamona e os ácidos anacárdico, cardanol e cardol foram obtidos do líquido de caju durante o processo de extração da amêndoa de caju. Utilizou-se Vermiculita para solidificação dos óleos funcionais. A mistura dos óleos funcionais foram realizados no Laboratório de Análise da Oligo Basics Agroindustrial Ltda. O óleo funcional contém 9% de ácido ricinoleico, 4% do ácido cardol e 20% do ácido cardanol como nível de garantia. Os animais foram pesados a cada 28 dias após 16 horas de jejum de sólidos para determinar o desempenho animal e ingestão de nutrientes. Os bovinos foram abatidos com idade média de 19 meses e peso vivo final de 468 kg  $\pm$  31,5 de acordo com as normas de abate por meio de concussão cerebral, seguida de secção da jugular em frigorífico comercial localizado a 10 km da Fazenda Experimental em Ponta Grossa – Paraná. Coletou-se amostras do tecido adiposo perirenal antes das carcaças serem armazenadas na câmara fria (4°C). Posteriormente as amostras foram embaladas a vácuo e congeladas a -20°C para posteriores análises laboratoriais. Os lipídeos totais foram extraídos de acordo com a metodologia proposta por Bligh and Dyer (10). A transesterificação dos ácidos graxos foi realizada conforme o método ISO-R-5509 (11). Os ésteres metílicos foram analisados em Cromatógrafo Gasoso Thermo 3300 e os tempos de retenção identificados com o Software Chronquest 5.0. Foram determinados o somatório de ácidos graxos saturados (AGS), monoinsaturados (AGMI), polinsaturados (AGPI), ômega-3 (*n*-3), ômega-6 (*n*-6) e as razões AGPI/AGS e *n*-6/*n*-3 do tecido adiposo subcutâneo. Os resultados foram interpretados estatisticamente por meio de análise de variância e as diferenças entre as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 10% de probabilidade.

## RESULTADOS

A inclusão de glicerina e óleos funcionais não influenciaram os teores dos AGS (63,3%,  $P > 0,72$ ) e AGMI (34,2%,  $P > 0,49$ ). A inclusão de glicerina (GLY e GFO) reduz os teores dos AGPI (- 27,9%), total *n*-6 (- 33,7%) e *n*-3 (- 7,29%), e a razão AGPI/AGS (- 33,3%),  $P < 0.001$ ,  $P < 0.001$ ,  $P < 0.007$  e  $P < 0.003$ , respectivamente. Por outro lado a associação de glicerina e óleos funcionais reduz 33,2% razão *n*-6/*n*-3 (GFO vs. CON).

## DISCUSSÃO

No presente estudo foram selecionados animais de mesmo sexo e grupo genético para

reduzir o efeito hereditário sobre a deposição de gordura (12, 13). Usualmente, a modulação de ácidos graxos do tecido adiposo de ruminantes é realizada por meio das dietas (2). Entretanto o processo de biohidrogenação no rúmen resulta em grande percentual de ácidos graxos saturados para absorção intestinal e deposição no tecido adiposo. Os óleos funcionais extraídos do óleo da mamona e caju apresentam compostos com atividade antimicrobiana (6, 7), os quais podem atuar como aditivos para manipular a fermentação ruminal (14). Neste estudo, a associação glicerina e óleos funcionais melhorou a razão  $n-6/n-3$  no tecido adiposo perirenal. Entretanto, a inclusão de glicerina influenciou os teores de AGPI,  $n-6$ ,  $n-3$  e a razão AGPI/AGS. A redução dos AGPI pode estar associada à síntese de triacilglicerol no tecido adiposo. O glicerol atua na síntese de triacilglicerol os quais são responsáveis pelo armazenamento de AGS, enquanto que os fosfolipídios armazenam AGPI.

## CONCLUSÃO

A substituição parcial do milho pela glicerina com 81,2% de glicerol não altera os teores de AGS e AGMI no tecido adiposo perirenal. A associação de glicerina e óleos funcionais reduz a razão  $n-6/n-3$  no tecido adiposo perirenal. A inclusão de glicerina sem óleos funcionais reduz os teores dos AGPI, total  $n-6$ ,  $n-3$  e a razão AGPI/AGS no tecido adiposo perirenal.

## REFERÊNCIAS

1. De Smet S, Raes K, Demeyer D. Meat fatty acid composition as affected by fatness and genetic factors: a review. *Animal Research* 2004;53(2):81-98.
2. Webb EC. Manipulating beef quality through feeding. *South Afr. Soc. Anim. Sci.* 2006;7(1):5-15.
3. Rotta PP, Prado RM, Prado IN, Valero MV, Visentainer JV, Silva RR. The effects of genetic groups, nutrition, finishing systems and gender of Brazilian cattle on carcass characteristics and beef composition and appearance: a review. *Asian-Australas J Anim Sci.* 2009;22(12):1718-34.
4. Moreira FB, Souza NE, Matsushita M, Prado IN, Nascimento WG. Evaluation of carcass characteristics and meat chemical composition of *Bos indicus* and *Bos indicus* x *Bos taurus* crossbred steers finished in pasture systems. *Braz Arch Biol Technol.* 2003;46(4):609-16.
5. Eiras CE, Marques JA, Zawadzki F, Perotto D, Prado IN. Glycerin levels in the diets of crossbred bulls finished in feedlot: carcass characteristics and meat quality. *Meat Sci.* 2013; in

press.

6. Novak A, Clark G, Dupuy H. Antimicrobial activity of some ricinoleic acid oleic acid derivatives. *J Am Oil Chem Soc.* 1961;38(6):321-4.
7. Muroi H, Kubo A, Kubo I. Antimicrobial activity of cashew apple flavor compounds. *J Agric Food Chem.* 1993;41(7):1106-9.
8. CIOMS/OMS. Council for International Organizations of Medical Services Geneva, Switzerland: Council for International Organizations of Medical Sciences; 1985 [20/01/2013]. 1-6]. Available from: <http://www.cioms.ch>
9. NRC. Nutrient Requirements of Beef Cattle. 7th ed. Washington, DC, USA: National Academy Press; 2000. 248 p.
10. Bligh EG, Dyer WJ. A rapid method of total lipid extraction and purification. *Canadian Journal Biochemistry and Physiology* 1959;37(8):911-7.
11. ISO-R-5509. Animal and Vegetable Fats and Oils – Preparation of Methyl Esters of Fatty Acids. Method ISO 5509. International Organization for Standardization, Geneva, Switzerland. 1978.
12. Pas MFW, Everts ME, Haagsman HP. Muscle development of livestock animals: physiology, genetics and meat quality: CABI; 2004. 432 p.
13. Marshall D. Genetics of meat quality. In" The genetics of cattle". Eds. Fries, R. & Ruvinsky, A. CABI Publishing CAB International, UK; 1999. p. 605–37.
14. Coneglian SM. Uso de óleos essenciais de mamona e cajú em dietas de bovinos. Maringá: Universidade Estadual de Maringá; 2009.

## SUBSTITUIÇÃO PARCIAL DO MILHO POR GLICERINA E ÓLEOS FUNCIONAIS COMO ADITIVO ALTERNATIVO NA DIETA DE BOVINOS PURUNÃ:

### COMPOSIÇÃO DE ÁCIDOS GRAXOS DO TECIDO ADIPOSEO SUBCUTÂNEO

*Replacing of corn by glycerine and functional oils as alternative additives in the diets of crossbred bulls finished in feedlot: total fatty acid composition in subcutaneous fat*

FERNANDO ZAWADZKI<sup>1</sup>; JULIANA AKAMINE TORRECILHAS<sup>1</sup>; BEATRIZ DA SILVA LIMA<sup>2</sup>; RODOLPHO MARTIN DO PRADO<sup>1</sup>; CAMILA MOTTIN<sup>1</sup>; MARIBEL VELANDIA<sup>1</sup>; MÔNICA CHAVES FRANÇOSO<sup>3</sup>; ROBERTO HARUYOSHI ITO<sup>4</sup>; JOSÉ LUIZ MOLETTA<sup>5</sup>; IVANOR NUNES DO PRADO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ, MARINGÁ, PR, BRASIL

<sup>2</sup>UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JULIO DE MESQUITA FILHO, JABOTICABAL, PR, BRASIL

<sup>3</sup>UNIVERSIDADE NORTE DO PARANÁ, ARAPONGAS, PR, BRASIL

<sup>4</sup>INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE MATO GROSSO DO SUL, NOVA ANDRADINA, PR, BRASIL

<sup>5</sup>INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ, PONTA GROSSA, PR, BRASIL

[fernando.zawadzki@hotmail.com](mailto:fernando.zawadzki@hotmail.com)

### ABSTRACT

This work was conducted to study the effect of replacing corn grain by glycerine (812 g of glycerol per kg/DM) and functional oils (extracted in northern Brazil from cashew nut shell liquid and castor oil) on the fatty acid composition in subcutaneous fat of Purunã bulls finished in a feedlot. Corn grain was replaced by glycerine at 203 g/kg of DM and functional oils at 3 g/animal/day. Each treatment group was composed of eight 8-month-old Purunã bulls ( $\frac{1}{4}$  Aberdeen Angus +  $\frac{1}{4}$  Caracu +  $\frac{1}{4}$  Charolais +  $\frac{1}{4}$  Canchim), weighing an average of 206 kg (SD 20.0), that were finished in a feedlot in individual pens for 252 days. The treatment diets were as follows: without glycerine (CON), with functional oils (FOL), with glycerine (GLY) and with glycerine and functional oils (GFO). The levels of saturated fatty acid (47.3%,  $P > 0.25$ ), MUFA (49.2%,  $P > 0.22$ ) and total  $n-3$  (0.45%;  $P > 0.73$ ) acids did not change with the diets. However, bulls fed the FOL diet demonstrated increased PUFA (+ 16.8% vs. GLY and GFO diets), total  $n-6$  (+ 19.8% vs. GLY and GFO diets), and PUFA:SFA (+ 20.2% vs. GFO diet) and  $n-6:n-3$  ratios (+ 24.2% vs. GFO diet) ( $P < 0.01$ ,  $P < 0.05$ ,  $P < 0.006$  and  $P < 0.04$ , respectively). Subcutaneous tissue did not contain adequate levels of fatty acids to human consumption.

**Keywords:** additive, glycerol, ricinoleic acid.

**Palavras-chave:** ácido ricinoleico, aditivo, glicerol.

## INTRODUÇÃO

A gordura é um nutriente importante para uma dieta equilibrada, a qual melhora a palatabilidade, auxilia na absorção das vitaminas e atua como fonte de energia durante déficits energéticos. No entanto, o consumo elevado de gordura saturada pode ser fator de risco para diversas doenças crônicas, tais como obesidade, cardiovasculares, diabetes e câncer. De acordo com HMSO (1) a ingestão diária de gordura deve ser obtida de diferentes fontes de alimentos e não exceder 35% da dieta total. Recentes pesquisas buscam melhorar a composição de ácidos graxos na gordura da carne bovina utilizando coprodutos na dieta de ruminantes. A glicerina é considerada uma excelente fonte de energia na dieta de ruminantes em substituição parcial do milho grão (2). O glicerol auxilia no processo de gluconeogênese, participa na síntese de glicose no fígado, disponibiliza energia para o metabolismo celular e melhora a síntese de ácidos graxos voláteis no rúmen. O alto teor de gordura saturada no tecido adiposo de bovinos está relacionada com a extensiva biohidrogenação dos ácidos graxos poliinsaturados no rúmen. Para melhorar os parâmetros ruminais e reduzir a biohidrogenação, compostos presentes no líquido de cajú e no óleo de mamona podem auxiliar na fermentação ruminal e reduzir os processos ineficientes. Os compostos presentes no líquido de cajú e óleo de mamona conferem ação antimicrobiana e antioxidante (3,4). Desta forma o presente estudo tem como objetivo avaliar a composição de ácidos graxos da gordura subcutânea de bovinos Purunã terminados em confinamento e alimentados com glicerina de média pureza e óleos funcionais.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda Modelo do Instituto Agronômico do Paraná (Ponta Grossa – Paraná) de acordo com as normas de pesquisa biomédicas com animais (5). Foram utilizados 32 touros da raça Purunã ( $\frac{1}{4}$  Aberdeen Angus +  $\frac{1}{4}$  Caracu +  $\frac{1}{4}$  Charolais +  $\frac{1}{4}$  Canchim) e alocados em baias individuais (8 m<sup>2</sup> por animal) de acordo com o peso vivo registrado na data de nascimento (39,3 kg  $\pm$  5,19) e aos 285 dias de idade (191 kg  $\pm$  11,3) em 13 de maio de 2009. O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado e distribuídos em quatro tratamentos (8 bovinos por tratamento): CON – controle; FOL – com óleos funcionais (3g/animal/dia de óleos funcionais); GLY – com glicerina (contém 20,1% de glicerina com base na MS) e GFO – com glicerina e óleos funcionais (contém 20,1% de glicerina com base na MS e 3g/animal/dia de óleos funcionais). As dietas experimentais continham 10,6% de proteína bruta e 75,6% de

nutrientes digestíveis totais para ganho de 1,2 kg/dia de acordo com NRC (6). O concentrado foi fixado em 1,4% do peso vivo e ajustado a cada 28 dias. As dietas foram fornecidas duas vezes ao dia (8 horas e 16 horas). Água e sal mineral foram fornecidos *ad libitum*. Sal mineral continha (g/kg) 150 de Ca; 88,0 de P; 0,08 de Co; 1,45 de Cu; 10,0 de S; 1,00 de Fe; 0,88 de F; 0,06 de I; 10,0 de Mg; 1,1 de Mn; 0,02 de Se; 120 de Na e 3,40 de Zn. Utilizou-se glicerina de média pureza como ingrediente energético (23,2 de água; 4,76 de cinzas; 812,0 de glicerol; 11,63 de sódio – g/kg; e 3,32 de metanol; 79,1 K; 35,8 Cl; 16,3 Mg; 239,8 P – mg/kg e 3,65 Mcal/kg de energia bruta. O óleo funcional contém ácido ricinoleico, ácido anacárdico, cardanol e cardol. O ácido ricinoleico foi obtido do óleo da semente da mamona e os ácidos anacárdico, cardanol e cardol foram obtidos do líquido de caju durante o processo de extração da amêndoa de caju. Utilizou-se Vermiculita para solidificação dos óleos funcionais. A mistura dos óleos funcionais foram realizados no Laboratório de Análise da Oligo Basics Agroindustrial Ltda. O óleo funcional contém 9% de ácido ricinoleico, 4% do ácido cardol e 20% do ácido cardanol como nível de garantia.

Os animais foram pesados a cada 28 dias após 16 horas de jejum de sólidos para determinar o desempenho animal e ingestão de nutrientes. Os bovinos foram abatidos com idade média de 19 meses e peso vivo final de 468 kg  $\pm$  31,5 de acordo com as normas de abate por meio de concussão cerebral, seguida de secção da jugular em frigorífico comercial localizado a 10 km da Fazenda Experimental em Ponta Grossa – Paraná. Após 24 horas em câmara fria (4°C) coletou-se amostras do tecido adiposo subcutâneo entre a 12ª e 13ª costela. Posteriormente as amostras foram embaladas a vácuo e congeladas a -20°C para posteriores análises laboratoriais. Os lipídeos totais foram extraídos de acordo com a metodologia proposta por Bligh and Dyer (7). A transesterificação dos ácidos graxos foi realizada conforme o método ISO-R-5509 (8). Os ésteres metílicos foram analisados em Cromatógrafo Gasoso Thermo 3300 e os tempos de retenção identificados com o Software Chronquest 5.0. Foram determinados o somatório de ácidos graxos saturados (AGS), monoinsaturados (AGMI), polinsaturados (AGPI), ômega-3 (*n*-3), ômega-6 (*n*-6) e as razões AGPI/AGS e *n*-6/*n*-3 do tecido adiposo subcutâneo. Os resultados foram interpretados estatisticamente por meio de análise de variância e as diferenças entre as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 10% de probabilidade.

## RESULTADOS

A inclusão de glicerina e óleos funcionais não influenciou os teores dos AGS (47.3%,

$P > 0.25$ ), AGMI (49.2%,  $P > 0.22$ ) e  $n-3$  (0.45%;  $P > 0.73$ ). Por outro lado, a adição de óleos funcionais sem glicerina (FOL) aumentou os AGPI (+ 16.8% vs. GLY and GFO diets),  $n-6$  (+ 19.8% vs. GLY and GFO diets), a razão AGPI/AGS (+ 20.2% vs. GFO diet) e  $n-6/n-3$  (+ 24.2% vs. GFO diet), respectivamente  $P < 0.01$ ,  $P < 0.05$ ,  $P < 0.006$  e  $P < 0.04$ .

## DISCUSSÃO

Óleos funcionais extraídos do óleo da mamona e caju apresentam compostos com atividade antimicrobiana (3,4), os quais podem atuar como aditivo para modificar a fermentação ruminal. Pesquisas anteriores (9) relatam alteração na produção de ácidos graxos voláteis no rumem de bovinos fistulados em resposta da adição de óleos funcionais. O processo de biohidrogenação influencia diretamente na deposição de ácidos graxos no tecido adiposo de ruminantes. Assim sendo, o grande percentual de ácidos graxos saturados presentes no tecido adiposo está relacionado à conversão de AGPI (linoleico e  $\alpha$ -linolênico) em AGS (esteárico). De acordo com HMSO (1) uma dieta equilibrada deve conter a razão de 0,45 para AGPI/AGS e inferior a 4,0 para  $n-6/n-3$ . No presente estudo a razão AGPI/AGS da gordura subcutânea esta abaixo das exigências proposta pela HMSO (1) e a razão  $n-6/n-3$  apresenta altas proporções. Além disso, foi observado que a associação de glicerina com óleos funcionais (GOF) reduziram a razão AGPI/AGS, enquanto que a adição de óleos funcionais sem glicerina (OLF) aumentou a razão AGPI/AGS, porém está abaixo dos níveis adequados. O mesmo comportamento foi observado para os AGPI nos tratamentos GOF e OLF. A alta razão de  $n-6/n-3$  e a baixa razão de AGPI/AGS indica a baixa qualidade da gordura subcutânea para o consumo humano.

## CONCLUSÃO

A substituição parcial do milho pela glicerina com 81,2% de glicerol reduz os teores de AGPI e  $n-6$  no tecido subcutâneo. A inclusão de óleos funcionais em dietas sem glicerina aumenta a razão de AGPI/AGS e  $n-6/n-3$  no tecido subcutâneo, enquanto que a associação de glicerina com óleos funcionais reduz a razão AGPI/AGS e  $n-6/n-3$ . O tecido subcutâneo não apresenta teores de ácidos graxos adequados para o consumo humano.

## REFERÊNCIAS

1. HMSO. England Department of Health Nutritional. Aspects of cardiovascular disease.

Report on Health and Social Subjects 1994;46:37-46.

2. Eiras CE, Marques JA, Zawadzki F, Perotto D, Prado IN. Glycerin levels in the diets of crossbred bulls finished in feedlot: carcass characteristics and meat quality. *Meat Sci.* 2013;*in press*.
3. Novak A, Clark G, Dupuy H. Antimicrobial activity of some ricinoleic acid oleic acid derivatives. *J Am Oil Chem Soc.* 1961;38(6):321-4.
4. Muroi H, Kubo A, Kubo I. Antimicrobial activity of cashew apple flavor compounds. *J Agric Food Chem.* 1993;41(7):1106-9.
5. CIOMS/OMS. Council for International Organizations of Medical Services Geneva, Switzerland: Council for International Organizations of Medical Sciences; 1985 [20/01/2013]. [1-6]. Available from: <http://www.cioms.ch>
6. NRC. Nutrient Requirements of Beef Cattle. 7th ed. Washington, DC, USA: National Academy Press; 2000. 248 p.
7. Bligh EG, Dyer WJ. A rapid method of total lipid extraction and purification. *Canadian Journal Biochemistry and Physiology.* 1959 Aug;37(8):911-7.8. ISO-R-5509. Animal and Vegetable Fats and Oils – Preparation of Methyl Esters of Fatty Acids. Method ISO 5509. International Organization for Standardization, Geneva, Switzerland. 1978.
9. Coneglian SM. Uso de óleos essenciais de mamona e cajú em dietas de bovinos. Maringá: Universidade Estadual de Maringá; 2009.

## SUBSTITUIÇÃO PARCIAL DO MILHO POR GLICERINA E ÓLEOS FUNCIONAIS COMO ADITIVO ALTERNATIVO NA DIETA DE BOVINOS PURUNÃ: COMPOSIÇÃO DE ÁCIDOS GRAXOS DO MÚSCULO *LONGISSIMUS*

*Replacing of corn by glycerine and functional oils as alternative additives in the diets of  
crossbred bulls finished in feedlot: total fatty acid composition in Longissimus muscle*

FERNANDO ZAWADZKI<sup>1</sup>; BRUNA BONINI SESTARI<sup>2</sup>; CARLOS ALBERTO FUGITA<sup>1</sup>; MARIBEL VELANDIA<sup>1</sup>;  
DAYANE CRISTINA RIVAROLI<sup>3</sup>; ELTON GUNTENDORFER BONAFE<sup>4</sup>; CARLOS EMANUEL EIRAS<sup>1</sup>; DANIEL  
PEROTTO<sup>5</sup>; SOPHIE PRACHE<sup>6</sup>; IVANOR NUNES DO PRADO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ, MARINGÁ, PR, BRASIL

<sup>2</sup>UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA, LONDRINA, PR, BRASIL

<sup>3</sup>UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JULIO DE MESQUITA FILHO, BOTUCATU, PR, BRASIL; <sup>4</sup>UNIVERSIDADE  
TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ, ARAPONGAS, PR, BRASIL

<sup>5</sup>INSTITUTO AGRONÔMICO DO PARANÁ, CURITIBA, PR, BRASIL

<sup>6</sup>INSTITUT NATIONAL DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE, THEIX, FRANÇA

[fernando.zawadzki@hotmail.com](mailto:fernando.zawadzki@hotmail.com)

### ABSTRACT

This work was conducted to study the effect of replacing corn grain by glycerine (812 g of glycerol per kg/DM) and functional oils (extracted in northern Brazil from cashew nut shell liquid and castor oil) on the fatty acid composition in *Longissimus* muscle of Purunã bulls finished in a feedlot. Corn grain was replaced by glycerine at 203 g/kg of DM and functional oils at 3 g/animal/day. Each treatment group was composed of eight 8-month-old Purunã bulls (¼ Aberdeen Angus + ¼ Caracu + ¼ Charolais + ¼ Canchim), weighing an average of 206 kg (SD 20.0), that were finished in a feedlot in individual pens for 252 days. The treatment diets were as follows: without glycerine (CON), with functional oils (FOL), with glycerine (GLY) and with glycerine and functional oils (GFO). The FOL diet increased saturated fatty acid – SFA (+ 6.78% vs. GLY), and polyunsaturated fatty acid – PUFA (+ 34.4% vs. GFO), and decreased monounsaturated fatty – MUFA acid (- 10.0% vs. GLY and GFO) levels in *Longissimus* muscle. In general, diets with FO and diets without glycerine improves fatty acid levels in all tissues, whereas diets with glycerine decreased SFA, MUFA and PUFA levels. The *Longissimus* muscle contain adequate levels of n-6/n-3 ration, however contain low levels of PUFA:SFA levels to human consumption.

**Keywords:** additive, glycerol, ricinoleic acid.

**Palavras-chave:** ácido ricinoleico, aditivo, glycerol.

## INTRODUÇÃO

A carne vermelha é um importante alimento na dieta humana com alto valor nutricional. Em 2012 cerca de 7,82 milhões de toneladas de carcaça foram comercializados no mercado interno, o equivalente a 37,2 kg por habitante por ano (aproximadamente 102 g/dia). Entretanto o elevado consumo de gordura pode ser um fator de risco para diversas doenças crônicas. De acordo com HMSO (1) a ingestão diária de gordura deve ser obtida de diferentes fontes de alimentos e não exceder 35% da dieta total. Recentes pesquisas têm como objetivo melhorar a qualidade da carne manipulando a composição dos ácidos graxos.

Coprodutos e aditivos são amplamente utilizados na dieta de ruminantes para redução de custos. A glicerina é considerada uma excelente fonte de energia na dieta de ruminantes em substituição parcial do milho grão (2). O glicerol auxilia no processo de gluconeogênese, participa na síntese de glicose no fígado, disponibiliza energia para o metabolismo celular e melhora a síntese de ácidos graxos voláteis no rúmen. O alto teor de gordura saturada na carne bovina é explicado pela extensiva biohidrogenação dos ácidos graxos poliinsaturados contidos na dieta. Para melhorar os parâmetros ruminais e reduzir a biohidrogenação, compostos presentes no líquido de cajú e no óleo de mamona podem auxiliar na fermentação ruminal e reduzir os processos ineficientes. Assim sendo, compostos presentes no líquido de cajú e óleo de mamona conferem ação antimicrobiana e antioxidante (3, 4) selecionando bactérias desejáveis no processo de fermentação ruminal.

O presente estudo tem como objetivo avaliar a composição de ácidos graxos do músculo *Longissimus* de bovinos Purunã terminados em confinamento e alimentados com glicerina de média pureza e óleos funcionais.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Fazenda Modelo do Instituto Agronômico do Paraná (Ponta Grossa – Paraná) de acordo com as normas de pesquisa biomédicas com animais (5). Foram utilizados 32 touros da raça Purunã ( $\frac{1}{4}$  Aberdeen Angus +  $\frac{1}{4}$  Caracu +  $\frac{1}{4}$  Charolais +  $\frac{1}{4}$  Canchim) e alocados em baias individuais (8 m<sup>2</sup> por animal) de acordo com o peso vivo registrado na data de nascimento (39,3 kg  $\pm$  5,19) e aos 285 dias de idade (206 kg  $\pm$  20,0). O experimento foi conduzido em delineamento inteiramente casualizado e distribuídos em quatro tratamentos (8 bovinos por tratamento): CON – controle (sem glicerina ou óleos funcionais); FOL – com óleos funcionais (3g/animal/dia de óleos funcionais); GLY – com glicerina (contém 20,1% de glicerina com base na matéria seca - MS) e GFO – com glicerina

e óleos funcionais (contém 20,1% de glicerina com base na MS e 3g/animal/dia de óleos funcionais). As dietas experimentais continham 10,6% de proteína bruta e 75,6% de nutrientes digestíveis totais para ganho de 1,2 kg/dia (6). O concentrado foi fixado em 1,4% do peso vivo e ajustado a cada 28 dias. As dietas foram fornecidas duas vezes ao dia (8 horas e 16 horas). Água e sal mineral foram fornecidos *ad libitum*. Sal mineral continha (g/kg) 150 de Ca; 88,0 de P; 0,08 de Co; 1,45 de Cu; 10,0 de S; 1,00 de Fe; 0,88 de F; 0,06 de I; 10,0 de Mg; 1,1 de Mn; 0,02 de Se; 120 de Na e 3,40 de Zn. Utilizou-se glicerina de média pureza como ingrediente energético em substituição parcial do milho grão (23,2 de água; 4,76 de cinzas; 812,0 de glicerol; 11,63 de sódio – g/kg; e 3,32 de metanol; 79,1 K; 35,8 Cl; 16,3 Mg; 239,8 P – mg/kg e 3,65 Mcal/kg de energia bruta). O óleo funcional continha ácido ricinoleico, ácido anacárdico, cardanol e cardol, os quais foram produzidos no Laboratório de Análise da Oligo Basics Agroindustrial Ltda. O ácido ricinoleico foi obtido do óleo da semente da mamona e os ácidos anacárdico, cardanol e cardol foram obtidos do líquido de caju durante o processo de extração da amêndoa de caju. Utilizou-se Vermiculita para solidificação dos óleos funcionais. O óleo funcional contém 9% de ácido ricinoleico, 4% do ácido cardol e 20% do ácido cardanol como nível de garantia. Os animais foram pesados a cada 28 dias após 16 horas de jejum de sólidos para determinar o desempenho animal e ingestão de nutrientes.

Os bovinos foram abatidos em frigorífico comercial localizado a 10 km da Fazenda Modelo em Ponta Grossa – Paraná, com idade média de 19 meses e peso vivo final de 468 kg  $\pm$  31,5 de acordo com as normas de abate por meio de concussão cerebral, seguida de secção da jugular. Após 24 horas em câmara fria (4°C) colheu-se amostras do músculo *Longissimus* entre a 12ª e 13ª costela. Posteriormente as amostras foram embaladas a vácuo e congeladas a -20°C para posteriores análises laboratoriais. Os lipídeos totais foram extraídos de acordo com a metodologia proposta por Bligh and Dyer (7). A transesterificação dos ácidos graxos foi realizada conforme o método ISO-R-5509 (8). Os ésteres metílicos foram analisados em Cromatógrafo Gasoso Thermo 3300 e os tempos de retenção identificados com o Software Chronquest 5.0. Foram determinados o somatório dos ácidos graxos saturados (AGS), monoinsaturados (AGMI), poliinsaturados (AGPI), ômega-3 (*n-3*), ômega-6 (*n-6*) e as razões AGPI/AGS e *n-6/n-3* do músculo *Longissimus*.

Os resultados foram interpretados estatisticamente em análise de variância e as diferenças entre as médias foram comparadas pelo teste de Tukey a 10% de probabilidade.

## RESULTADOS

A inclusão de óleos funcionais na dieta FOL alterou a composição de AGS (+ 6,78%,  $P < 0,09$  vs. GLY dieta) e AGPI (+ 34,4%,  $P < 0,08$  vs. dieta GOF). Os AGMI aumentaram 10,0% nas dietas com glicerina (GLY e GFO) em comparação com a dieta FOL. Por outro lado os bovinos alimentados com dietas sem glicerina (CON e FOL) tiveram maior teor de ácidos graxos  $n-6$  (+ 35,5%,  $P < 0,02$  vs. dieta GFO). Enquanto que o teor de ácidos graxos  $n-3$  (1,73%,  $P < 0,37$ ), razão AGPI/AGS (0,15%,  $P < 0,13$ ) e  $n-6/n-3$  (3,33%,  $P > 0,38$ ) não foram influenciadas com a inclusão de glicerina e adição de óleos funcionais.

## DISCUSSÃO

A diversidade de ácidos graxos no músculo *Longissimus* é explicada pelas reações de biodrogenação no rumem (9). Trabalhos anteriores (10) reportam alteração na fermentação ruminal em resposta da inclusão de óleos funcionais, por outro lado os autores não avaliaram a composição de ácidos graxos no músculo *Longissimus*. Valores similares de AGS, AGPI e a razão AGPI/AGS foram observados em pesquisas com bovinos de mesmo grupo genético, enquanto que valores de AGS e razão  $n-6/n-3$  foram inferiores em comparação de bovinos de mesmo grupo genético e alimentados com glicerina (2). De acordo com HMSO (1) a razão AGPI/AGS deve estar acima de 0,45 e a razão  $n-6/n-3$  deve ser inferior a 4,0. No presente estudo, a razão AGPI/AGS esta abaixo das exigências proposta pela HMSO (1), por outro lado o teor  $n-6/n-3$  encontra-se em níveis adequados para o consumo humano.

## CONCLUSÃO

A substituição parcial do milho pela glicerina com 81,2% de glicerol reduz os teores de AGS, AGPI,  $n-6$  e aumenta AGMI no músculo *Longissimus*. A inclusão de óleos funcionais em dietas sem glicerina aumenta o teor de AGS e AGPI no músculo *Longissimus*, enquanto que a associação de glicerina com óleos funcionais reduz o teor de AGPI e  $n-6$  no músculo *Longissimus*. A inclusão de glicerina ou óleos funcionais não alteram os teores de  $n-3$ , a razão AGPI/AGS e  $n-6/n-3$  no músculo *Longissimus*.

## REFERÊNCIAS

1. HMSO. England Department of Health Nutritional. Aspects of cardiovascular disease. Report on Health and Social Subjects. 1994;46:37-46.
2. Eiras CE, Marques JA, Zawadzki F, Perotto D, Prado IN. Glycerin levels in the diets of

crossbred bulls finished in feedlot: carcass characteristics and meat quality. *Meat Sci.* 2013;*in press*.

3. Novak A, Clark G, Dupuy H. Antimicrobial activity of some ricinoleic acid oleic acid derivatives. *J Am Oil Chem Soc.* 1961;38(6):321-4.
4. Muroi H, Kubo A, Kubo I. Antimicrobial activity of cashew apple flavor compounds. *J Agric Food Chem.* 1993;41(7):1106-9.
5. CIOMS/OMS. Council for International Organizations of Medical Services Geneva, Switzerland: Council for International Organizations of Medical Sciences; 1985 [20/01/2013]. [1-6]. Available from: <http://www.cioms.ch>.
6. NRC. Nutrient Requirements of Beef Cattle. 7th ed. Washington, DC, USA: National Academy Press; 2000. 248 p.
7. Bligh EG, Dyer WJ. A rapid method of total lipid extraction and purification. *Canadian Journal Biochemistry and Physiology* 1959;37(8):911-7.
8. ISO-R-5509. Animal and Vegetable Fats and Oils – Preparation of Methyl Esters of Fatty Acids. Method ISO 5509. International Organization for Standardization, Geneva, Switzerland. 1978.
9. Tamminga S, Doreau M. Lipids and rumen digestion. Rumen microbial metabolism and ruminant digestion Paris: Institut National de la Recherche Agronomique. 1991:151-64.
10. Coneglian SM. Uso de óleos essenciais de mamona e cajú em dietas de bovinos. Maringá: Universidade Estadual de Maringá; 2009.

## CRESCIMENTO DE TOURINHOS NELORADOS EM PASTEJO SUBMETIDOS A DIFERENTES ESTRATÉGIAS DE SUPLEMENTAÇÃO

*Growth of grazing Nelore bulls under different supplementation strategies*

LUANA SILVA CARAMALAC<sup>1</sup>; HENRIQUE JORGE FERNANDES<sup>1</sup>; LUISA MELVILLE PAIVA<sup>1</sup>; THIELE VIVIANE DELVAZ RONDOURA<sup>1</sup>; DIEGO LOPES PROCHERA<sup>1</sup>; EDNÉIA PEREIRA ROSA<sup>1</sup>; GEANCARLOS CARRARO DA SILVA<sup>1</sup>; KAUÊ ALCÁSSIO DA SILVEIRA<sup>1</sup>; TALITA OLIVEIRA FREITAS ROCHA<sup>1</sup>; LUIS HENRIQUE CASSARO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UEMS, AQUIDAUANA, MS, BRASIL

[luana\\_caramalac@yahoo.com.br](mailto:luana_caramalac@yahoo.com.br)

### ABSTRACT

The effect of different nutritional supplementation strategies on the growth curves of grazing young bulls was evaluated. We used 28 Nelore bulls, recently weaning, with initial average weight of  $153.2 \pm 16.36$  kg, receiving one of the four supplementation strategy: continuous supplementation, supplementation on dry season, supplementation on rainy season and mineral supplementation. At every 28 days the animals were weighted for growth monitoring. Animals's growth was described using a multiphase model. The effects of the use of concentrate supplementation, of the continuous or tactical supplementation, and of the period of tactical supplementation were evaluated using a Dummy variable. We adopted a significance level of 5%. The concentrate supplementation did not affect the growth curves of grazing young bulls.

**Keywords:** supplement, performance, Nelore.

**Palavras-chave:** suplemento, desempenho, Nelore.

### INTRODUÇÃO

Na região Centro Oeste os bovinos de corte são produzidos predominantemente a pasto. Devido a isto, no entanto, verifica-se nos animais uma curva de crescimento com períodos de ganho de peso satisfatório, normalmente durante a estação chuvosa, e dificuldades em ganhar ou manter, chegando-se até à perda de peso corporal durante a estação seca do ano. Isto faz com que a produção de carne nesta região também acompanhe a sazonalidade da produção forrageira.

Realizou-se este trabalho com o objetivo de avaliar o efeito de diferentes estratégias de suplementação nutricional concentrada sobre a curva de crescimento de tourinhos de corte em pastejo.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido no período de agosto de 2011 a maio de 2012 no Setor de Bovinocultura de Corte da Unidade Universitária de Aquidauana da UEMS. Foi utilizada uma área de 15 ha de pastagem de *Brachiaria decumbens* Stapf cv Basilisk, dividida em piquetes. Foram utilizados 28 bovinos machos inteiros, nelorados, recém desmamados, com peso inicial médio de  $153,2 \pm 16,36$  kg, idade média inicial de  $9 \pm 2,21$  meses, e peso final médio de  $332,8 \pm 33,8$  kg. Os animais foram divididos aleatoriamente em quatro grupos (sete animais por grupo), que foram rotacionados pelos piquetes a cada sete dias para se evitar o efeito de diferenças de pastagens.

Cada grupo recebeu um dos tratamentos experimentais: suplementação concentrada durante todo o período experimental (Suplementação Contínua), suplementação concentrada apenas durante o período seco do ano (entre agosto e novembro) e suplementação mineral durante o período das águas (Suplementação na seca), suplementação mineral durante o período seco do ano e suplementação concentrada durante o período das águas (de dezembro a junho) (Suplementação nas águas) e suplementação mineral durante todo o período experimental (Suplementação mineral). O suplemento concentrado utilizado foi formulado à base de milho, farelo de soja e uréia, com 15,5% de PB e 75,4% de NDT. A quantidade do suplemento concentrado fornecido diariamente aos animais foi ajustada a cada 28 dias para 0,5% do peso corporal dos animais com base na matéria natural. Aos animais que não receberam o suplemento concentrado forneceu-se, *ad libitum*, um suplemento mineral comercial. A cada 28 dias os animais foram pesados sem jejum (PC). Estas pesagens foram realizadas sem jejum de forma a se reduzir o efeito do manejo sobre a curva de crescimento normal dos animais.

O crescimento dos animais foi descrito utilizando-se um modelo multifásico do tipo:  $P = P_{ini} + GMD_{seca} \times idd$ , enquanto  $idd < ID_{mud}$ , e;  $P = P_{ini} + GMD_{seca} \times ID_{mud} + a * (1 - e^{-b * (idd - ID_{mud})})$  quando  $idd > ID_{mud}$ , onde: P é o peso do animal no tempo de experimento  $idd$ , kg;  $P_{ini}$  é o peso inicial médio dos animais, kg;  $GMD_{seca}$  é o ganho médio diário de peso durante a fase inicial do experimento (época seca do ano), kg/d;  $idd$  é o tempo decorrido de experimento, d;  $ID_{mud}$  é o tempo do experimento em que os animais aceleraram seu crescimento após o período seco do ano, d; “a” e “b” são parâmetros que descrevem o crescimento do animal no período da águas. Os efeitos de suplementação concentrada (comparação dos tratamentos Suplementação Contínua, Suplementação na Seca e nas Águas x Suplementação Mineral), de suplementação contínua ou tática (comparação dos tratamentos

Suplementação Contínua x Suplementação na Seca e nas Águas), e de época da suplementação tática (comparação dos tratamentos Suplementação na Seca x Suplementação nas Águas) foram testados utilizando-se uma variável Dummy, como sugerido por Regazzi (3). Todos os modelos foram ajustados e testados utilizando-se o PROC NLIN do software SAS v. 9.2 (SAS Institute Inc., Cary, CA). Adotou-se um nível de significância de 5% em todas as análises estatísticas.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Não foi observada diferença nas curvas de crescimento dos animais submetidos às diferentes estratégias de suplementação aqui avaliadas ( $P > 0,05$ ). Os parâmetros IDmud, GMDseca, “a” e “b” ajustados para as curvas de crescimento dos animais foram, respectivamente: 176, 0,604, 103 e 0,0137 (no tratamento Suplementação Contínua); 205,0,642, 39,5 e 0,0311 (no tratamento Suplementação na seca); 169 , 0,460, 121 e 0,0169 (no tratamento Suplementação nas águas), e; 167 , 0,577, 96,1 e 0,0188 (no tratamento Suplementação Mineral). O valor – P para os efeitos de suplementação concentrada, de suplementação contínua e tática e de época da suplementação tática foram, respectivamente: 0,893; 0,510 e 0,113.

Canesin *et al.* (1) observaram que o fornecimento de suplemento, independentemente da estratégia adotada, promoveu aumento linear no peso dos animais. Esta diferença parece estar mais ligada à sazonalidade das chuvas ou à intensidade e duração da estação seca do ano quando da realização dos experimentos do que à estratégia de suplementação em si.

Os animais passaram a sentir os efeitos da recuperação das pastagens cerca de 170 dias após o início do experimento, em meados do mês de janeiro de 2012. Esta época tardia de melhoria do desempenho pode estar associada ao estado ruim das pastagens, que teriam demorado a se recuperar após o período de seca do ano de 2011, apenas atingindo níveis capazes de suportar o máximo desempenho animal em janeiro.

Os animais que receberam suplementação apenas na seca demoraram cerca de 30 dias a mais para aumentar sua velocidade de crescimento após o período seco do ano. A mudança da dieta, com a suspensão do suplemento concentrado a partir de dezembro de 2011 pode ter afetado estes animais, fazendo com que eles demorassem mais a se adaptarem às condições de boas pastagens do período úmido do ano.

Os parâmetros que descreveram o ganho médio diário e o crescimento no período das águas foram semelhantes. Observa-se apenas uma inferioridade no ganho médio diário da seca

dos animais que não recebiam concentrado nesta época (tratamentos Suplementação Mineral e na Águas). O ganho destes animais foi de cerca de 520 g/d, enquanto os animais que recebiam suplementação concentrada mostravam ganho em torno de 620 g/d. O uso de alimentação suplementar para animais em pastejo é uma opção para o suprimento de nutrientes limitantes, podendo reduzir consideravelmente os ciclos de produção de bovinos (2). A resposta do crescimento animal à suplementação concentrada, no entanto, vai depender diretamente da disponibilidade de nutrientes nos pastos. Os resultados aqui observados apontam para que os animais tenham recebidos nutrientes suficientes da pastagem para atender às suas necessidades nutricionais, o que tornou a suplementação concentrada nutricionalmente supérflua.

## **CONCLUSÕES**

A suplementação concentrada não afetou a curva de crescimento de tourinhos de corte em pastejo.

## **AGRADECIMENTOS**

Agradecemos à FUNDECT/MS, à UEMS, e ao CNPq pelo apoio no desenvolvimento deste projeto.

## **REFERÊNCIAS**

1. Canesin RC, Berchielli TT, Andrade P, Reis RA. Desempenho de bovinos de corte mantidos em pastagem de capim-marandu submetidos a diferentes estratégias de suplementação no período das águas e da seca. *Revista Brasileira de Zootecnia* 2007;36(2).
2. Porto MO, Paulino MF, Valadares Filho SC, Sales MFL, Leão MI, Couto VRM. Fontes suplementares de proteína para novilhos mestiços em recria em pastagens de capim-braquiária no período das águas: desempenho produtivo e econômico. *Revista Brasileira de Zootecnia* 2009;38(8):1560-1553.
3. Regazzi AJ. Teste para verificar a igualdade de parâmetros e a identidade de modelos de regressão não-linear. *Revista Ceres* 2003;50(287):26-09.

## INFLUÊNCIA DA ORDEM DE PARIÇÃO SOBRE CARACTERÍSTICAS CORPORAIS DE VACAS NELORADAS

*Influence of the parity order on body characteristics of Nellore cows*

GEANCARLOS CARRARO DA SILVA<sup>1</sup>; EDNÉIA PEREIRA ROSA<sup>1</sup>; HENRIQUE JORGE FERNANDES<sup>1</sup>; LUANA SILVA CARAMALAC<sup>1</sup>; LUISA MELVILLE PAIVA<sup>1</sup>; VINICIUS MOTA DE DEUS SOUZA<sup>1</sup>; TALITA OLIVEIRA FREITAS ROCHA<sup>1</sup>; ANTENOR LUIZ BRAGA NETTO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL, AQUIDAUANA, MS, BRASIL

[geancarlos\\_carraro\\_silva@hotmail.com](mailto:geancarlos_carraro_silva@hotmail.com)

### ABSTRACT

The objective of this work was to evaluate the effect of the parity order on the body characteristics of grazing Nellore cows, after the calving season. A total of 58 beef Nellore cows being 28 primiparous and 30 multiparous cows were used. The animals were evaluated in November of 2012. The hump height, the abdomen width, the body weight without fasting and the body condition score were measured. Body composition (percentages of protein and fat in the empty body) and energy content in the body of the cows were estimated. We adopted a significance level of 5%. Increasing the parity order increased the size and weight of Nellore cows without affecting their body composition.

**Keywords:** beef cattle, body composition, grazing production.

**Palavras-chave:** bovinos de corte, composição corporal, produção em pasto.

### INTRODUÇÃO

O desempenho produtivo na fase de cria na pecuária de corte está relacionado a diversos fatores, entre os quais a idade e as condições corporais das matrizes. Também a importância da fase de cria na eficiência de produção de bovinos de corte não pode ser subestimada. Cerca de 30% do rebanho de bovinos de corte do Brasil são vacas (2) Ainda segundo Lobato (4), entre as principais causas da baixa eficiência produtiva da maior parte dos rebanhos de cria está o baixo desenvolvimento e a condição corporal ruim das novilhas, o que retarda a idade do primeiro serviço e leva a uma baixa taxa de reconcepção das primíparas. Objetivou-se, com esse trabalho, avaliar o efeito da ordem de parição sobre as características corporais após a estação de parição, de vacas neloradas produzindo em condições de pastejo.

## MATERIAL E MÉTODOS

Esse experimento foi realizado no setor de bovinocultura de corte na fazenda UEMS, da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, unidade de Aquidauana, MS. Foram utilizadas 58 vacas de corte neloradas sendo 28 primíparas e 30 multíparas, mantidas em mesmo lote. Os animais foram avaliados no mês de novembro de 2012, após a estação de nascimento. Foram medidas a altura de garupa (Altgar), medida do ponto ventral do *tuber coxae*, verticalmente, até o chão, e o arqueamento de costela (Arqcost), medido como a maior largura horizontal do abdômen, em ângulo reto ao eixo central do corpo. Ambas medidas foram tomadas utilizando-se um hipômetro, como sugerido por Fernandes *et al.* (3). Avaliou-se ainda o peso corporal sem jejum (PC) e o escore de condição corporal (ECC) das vacas, de acordo com uma escala de 1 a 5. O escore corporal foi avaliado por três avaliadores devidamente treinados, sendo considerada a nota média entre eles. A composição corporal (porcentagens de proteína e de gordura no corpo vazio) e o conteúdo de energia contida no corpo das vacas foram estimados a partir dos dados coletados, de acordo com as sugestões do NRC (5). Os dados foram avaliados em um delineamento inteiramente casualizado, utilizando-se o procedimento (PROC) GLM do SAS v. 9.2 (SAS Institute Inc., Cary, CA, EUA). Adotou-se um nível de significância de 5%.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nas vacas primíparas, as médias da Altgar e do Arqcost (124 e 57 cm) foram menores ( $P < 0,05$ ) que os das multíparas (127 e 61 cm). Estes resultados podem estar relacionados à maior demanda nutricional em fêmeas mais jovens, em função de ainda estarem em fase de crescimento, em paralelo às suas necessidades fisiológicas para reprodução e lactação. Observou-se também um maior ( $P < 0,001$ ) peso vivo das vacas multíparas (450 kg contra 402 das primíparas). Sonohata *et al.* (6), trabalhando com vacas nelore, também observaram que vacas mais jovens apresentaram menor peso corporal em relação às mais velhas.

Não houve diferença ( $P > 0,05$ ) entre o escore de condição corporal de vacas primíparas e multíparas (2,8 e 2,84, respectivamente). Isto possivelmente está relacionado ao fato de que, como estavam em pastos com baixo valor nutritivo, as matrizes, multíparas ou primíparas, perdiam estado corporal na época da parição (época seca do ano) e dificilmente conseguiam recuperá-lo adequadamente até o momento da avaliação.

Também não houve efeito significativo ( $P > 0,05$ ) da ordem de parição sobre o teor de energia no corpo (2,57 Mcal/kg e 2,6 Mcal/kg para primíparas e multíparas, respectivamente)

e as porcentagens de proteína (17% para ambos os grupos) e de gordura corporais (17% e 18%, para primíparas e multíparas, respectivamente).

O aumento da ordem de parição aumentou significativamente ( $P<0,05$ ) a energia total do corpo das matrizes, que passou de 889 Mcal nas primíparas para 1.025 Mcal em multíparas. No presente caso, isto está mais ligado ao maior peso corporal destas do que a um maior teor de energia no corpo vazio dos animais. Resultado semelhante foi observado por Braga Netto *et al.* (1), com a ressalva de que, naquele experimento, o maior conteúdo de energia no corpo pôde ser associado a um maior teor de energia por unidade de massa das vacas com maior ordem de parição, devido ao maior acúmulo tecidos adiposos no corpo de animais mais velhos.

## CONCLUSÕES

O aumento da ordem de parição aumentou o tamanho e o peso das vacas neloradas, sem afetar, no entanto, a composição corporal das mesmas.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos à FUNDECT/MS, à Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, e ao CNPq pelo apoio no desenvolvimento deste projeto.

## REFERÊNCIAS

1. Braga Netto AL, Fernandes HJ, Souza JC, et al. Época de prenhez e ordem de parição sobre características de fêmeas Nelore à desmama [CD-ROM]. Brasília: Sociedade Brasileira de Zootecnia; 2012.
2. Calegare LNP, Alencar MM, Packer IU, Lanna DP. Energy requirements and cow/calf efficiency of Nellore and Continental and British Bostaurus x Nellore crosses [abstract]. *Journal of Animal Science* 2007;85(10):2413-2422.
3. Fernandes HJ, Tedeschi LO, Paulino MF, Paiva LM. Determination of carcass and body fat compositions of grazing crossbred bulls using body measurements [abstract]. *Journal of Animal Science* 2010;88(4):1442-1453.
4. Lobato JFP. A “vaca ideal” e o seu manejo em sistemas de produção de ciclo curto. In: *Simpósio da carne bovina da produção ao mercado consumidor*; 2003; Porto Alegre, Brasil. Porto Alegre: UFRGS; 2003. p. 43-09.
5. National Research Council. *Nutrient requirements of beef cattle*. Washington: National

Academy Press; 2000.

6. Sonohata MM, Oliveira CAL, Canuto NGD, Abreu UGP, Fernandes DD. Escore de condição corporal e desempenho reprodutivo de vacas no Pantanal do Mato Grosso do Sul. *Revista Brasileira Saúde e Produção Animal* 2009;4(10): 998-988.

## MODELOS MATEMÁTICOS PARA DESCRIÇÃO DO CRESCIMENTO DE BOVINOS EM PASTEJO SUBMETIDOS A DIFERENTES ESTRATÉGIAS DE SUPLEMENTAÇÃO

*Mathematical models for describing the growth of grazing bulls under different supplementation strategies*

LUANA SILVA CARAMALAC<sup>1</sup>; HENRIQUE JORGE FERNANDES<sup>1</sup>; LUISA MELVILLE PAIVA<sup>1</sup>; DIEGO LOPES PROCHERA<sup>1</sup>; THIELE VIVIANE DELVAZ RONDOURA<sup>1</sup>; ANTENOR LUIZ BRAGA NETTO<sup>1</sup>; GEANCARLOS CARRARO DA SILVA<sup>1</sup>; KASSYO ROBERTO SANCHES FALCÃO<sup>1</sup>; LUCY MERY ANTONIA SURITA<sup>1</sup>; PATRÍCIA DE ALMEIDA GARIB<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UEMS, AQUIDAUANA, MS, BRASIL

[luana\\_caramalac@yahoo.com.br](mailto:luana_caramalac@yahoo.com.br)

### ABSTRACT

The best mathematical model to describe the growth curves of grazing bulls under different supplementation strategies was identified in this study. We used 28 Nelore bulls, recently weaning, with initial average weight of  $153.2 \pm 16.36$  kg, receiving one of the four supplementation strategy: continuous supplementation, supplementation on dry season, supplementation on rainy season and mineral supplementation. At every 28 days the animals were weighted for growth monitoring. Three mathematical models were evaluated: Multiphase, Gompertz and Logistic. The multiphase model was the best to describe the growth of grazing young bulls.

**Keywords:** allometry, modeling, supplement.

**Palavras-chave:** alometria, modelagem, suplemento.

### INTRODUÇÃO

As pastagens ainda constituem a base alimentação dos bovinos no Brasil. No entanto a produção a pasto é dependente da sazonalidade das plantas forrageiras. Para se evitar as variações nos padrões de crescimento dos animais, a suplementação concentrada durante o período seco do ano é uma das principais estratégias, permitindo corrigir pontualmente os desequilíbrios da dieta.

De acordo com Fernandes *et al.* (2), o uso de modelos matemáticos para a descrição de fenômenos biológicos permite um estudo mais detalhado destes fenômenos, e pode ser utilizado para se compreender em detalhes o efeito de diferentes sistemas ou tecnologias de produção. Realizou-se este trabalho com o objetivo de se identificar o modelo matemático que melhor descreva a curva de crescimento de tourinhos de corte em pastejo sob diferentes

estratégias de suplementação concentrada.

## MATERIAL E MÉTODOS

A área experimental utilizada pertence ao Setor de Bovinocultura de Corte da Unidade Universitária de Aquidauana/UEMS. O experimento foi conduzido no período de agosto de 2011 a junho de 2012. Foi utilizada uma área de 15 ha de pastagem de *Brachiaria decumbens* Stapf, dividida em dois piquetes. Foram utilizados 28 bovinos machos inteiros, nelorados, recém desmamados, com peso inicial médio de 153,2±16,36 kg, idade média inicial de 9±2,21 meses, e peso final médio de 332,8±33,8 kg. Os animais foram divididos aleatoriamente em quatro grupos (sete animais por grupo). Cada grupo recebeu um dos tratamentos experimentais: suplementação concentrada durante todo o período experimental (Suplementação Contínua), suplementação concentrada apenas durante o período seco do ano (entre agosto e novembro) e suplementação mineral durante o período das águas (Suplementação na seca), suplementação mineral durante o período seco do ano e suplementação concentrada durante o período das águas (de dezembro a junho) (Suplementação nas águas) e suplementação mineral durante todo o período experimental (Suplementação mineral).

Entre os modelos avaliados para se descrever o crescimento em peso do animal, o primeiro foi um modelo Multifásico que dividiu o crescimento dos animais em duas fases (Multifásico). A primeira fase, de crescimento lento, devido à escassez alimentar, típica da estação de seca do ano em regiões tropicais, correspondeu ao período de seca do ano de 2011. Esta fase continuou até o momento em que o animal aumentou significativamente sua taxa de crescimento, caracterizando-se a fase de transição secas-águas e o início da estação das águas do ano seguinte (segunda fase do modelo). Por fim, um parâmetro (“IDmud”) estimou o momento de transição entre estas fases para cada tratamento. O modelo foi então descrito como:  $P = P_{ini} + GMD_{seca} \times idd$ , enquanto  $idd < ID_{mud}$ , e;  $P = P_{ini} + GMD_{seca} \times ID_{mud} + a * (1 - e^{(-b * (idd - ID_{mud}))})$  quando  $idd > ID_{mud}$ , onde: P é o peso do animal no tempo de experimento idd, kg; P<sub>ini</sub> é o peso inicial médio dos animais, kg; GMD<sub>seca</sub> é o ganho médio diário de peso durante a fase inicial do experimento (época seca do ano), kg/d; idd é o tempo decorrido de experimento, d; ID<sub>mud</sub> é o tempo do experimento em que os animais aceleraram seu crescimento após o período seco do ano, d; “a” e “b” são parâmetros que descrevem o crescimento do animal no período da águas. Avaliaram-se ainda os modelos não lineares de Gompertz e Logístico do tipo:  $P = a * e^{(b * idd)}$ , e;  $P = a * (1 - e^{(-b * idd)})$ ;

onde: P é o peso vivo sem jejum dos animais, kg; idd é o tempo no experimento, dias; “e” é a base do logaritmo neperiano; e “a” e “b” são os parâmetros dos modelos.

A avaliação da adequação dos modelos de crescimento do peso foi realizada por diversos critérios (Tedeschi, 2006), que incluíram: o coeficiente de determinação ( $r^2$ ) e o teste F simultâneo para identidade dos parâmetros ( $\beta_0 = 0$  e  $\beta_1 = 1$ ) da regressão linear dos dados observados pelos dados preditos por cada modelo; o coeficiente de correlação e concordância (CCC) e a raiz quadrada do quadrado médio do erro da predição (RQMEP). A análise do quadrado médio do erro da predição pareado foi utilizada para comparação entre os modelos de crescimento do peso quanto à acurácia, e o Critério Delta de Informação de Akaike para comparação destes quanto à precisão. Todos os cálculos das estatísticas de avaliação e comparação de modelos de crescimento de peso foram realizados utilizando-se o MES - Model Evaluation System, sugerido por Tedeschi *et al.* (1). Adotou-se um nível de significância de 5%.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

A avaliação da adequação dos modelos testados mostrou, para os modelos Multifásico, Gompertz e Logístico, respectivamente:  $r^2$  de 0,901, 0,908 e 0,665; valor- $P$  de 0,097, 0,980 e  $<0,001$ ; CCC de 0,889, 0,871 e 0,766, e; RQMEP de 29,0, 30,2 e 43,4 kg. Todos foram capazes de prever adequadamente a variabilidade observada entre o peso dos animais ( $r^2 > 0,66$ ). O modelo Logístico foi o único a apresentar baixo valor para o  $r^2$ , diferente do observado por Tedeschi *et al.* (2). Estes autores, trabalhando com curvas de crescimento de animais da raça Guzerá, observaram valores altos para  $r^2$  para este modelo. Há que se destacar, no entanto que o período de tempo aqui avaliado foi bem menor que o daqueles autores, o que pode interferir com a forma da curva de crescimento dos animais.

Os modelos Multifásico e Gompertz apresentaram RQMEP bem próximos, de 29,0 a 30,2 kg, enquanto o modelo Logístico apresentou um valor maior (43,4 kg).

As avaliações do  $r^2$  e da RQMEP mostraram que o maior problema dos modelos parece estar mais ligado à capacidade deles predizerem o valor exato do peso de cada animal, do que a variabilidade observada entre animais, como também observado por Fernandes *et al.* (2)

Análise da CCC também mostrou que a maioria dos modelos tiveram boa acurácia e precisão, sendo este índice menor que 0,800 apenas para o modelo Logístico.

Quanto à comparação dos modelos quanto à acurácia e à precisão, o modelo

Logístico apresentou valores piores ( $P < 0,001$ ) que os demais, enquanto o modelo Multifásico mostrou precisão maior ( $P < 0,001$ ) que todos os outros. As demais diferenças observadas não se mostraram significativas. Assim, o modelo multifásico foi o que melhor descreveu o crescimento dos animais. Em especial o maior CCC, o menor RQMEP e a superioridade quanto à precisão apontaram ser este o modelo mais adequado e que gerou valores preditos mais próximo dos valores observados. Este comportamento foi observado também por Santana (3) e por Fernandes *et al.* (2).

## CONCLUSÕES

O modelo Multifásico foi o que melhor descreveu a curva de crescimento de tourinhos de corte em pastejo sob diferentes estratégias de suplementação concentrada.

## REFERÊNCIAS

1. Tedeschi LO, Chizzotti ML, Fox DG et al. Usando modelos matemáticos nutricionais para aumentar a eficiência em gado de corte. In: Simpósio de Produção de Gado de Corte, 5., 2006, Visconde do Rio Branco. Anais... Visconde do Rio Branco: Suprema gráfica e editor, 2006. p.485.
2. Fernandes HJ, Tedeschi LO, Paulino MF, Paiva LM, Filho Valadares SC, Silva AG et al. Evaluation of mathematical models to describe growth of grazing young bulls. Revista Brasileira de Zootecnia 2012;41(2):373-367.
3. Tedeschi LO, Boin C, Nasdon RF, Leme PR. Estudo da curva de crescimento de animais da raça Guzerá e seus cruzamentos alimentados a pasto, com e sem suplementação.1. Análise e seleção das funções não-lineares. Revista Brasileira de Zootecnia 2000;29(2):637- 630.
4. Santana HOA. Avaliação de curvas de crescimento sob diferentes estratégias de suplementação de bovinos em pasto. Aquidauana. Monografia [Graduação em Zootecnia] – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul; 2011.

## DESENVOLVIMENTO DE BOVINOS NELORADOS EM PASTEJO SUPLEMENTADOS OU NÃO COM CONCENTRADO NA ESTAÇÃO CHUVOSA

*Development of Nellore grazing cattle supplemented or not with concentrate on the rainy  
season*

GEANCARLOS CARRARO DA SILVA<sup>1</sup>; EDNÉIA PEREIRA ROSA<sup>1</sup>; HENRIQUE JORGE FERNANDES<sup>1</sup>; LUANA  
SILVA CARAMALAC<sup>1</sup>; LUISA MELVILLE PAIVA<sup>1</sup>; PATRÍCIA DE ALMEIDA GARIB<sup>1</sup>; ANDERSON RAMIRES  
CANDIDO<sup>1</sup>; KAUÊ ALCÁSSIO DA SILVEIRA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MATO GROSSO DO SUL, AQUIDAUANA, MS, BRASIL  
[geancarlos\\_carraro\\_silva@hotmail.com](mailto:geancarlos_carraro_silva@hotmail.com)

### ABSTRACT

The experiment was conducted to study the development of the biometric measures of grazing Nellore cattle in the rainy season, receiving or not concentrate supplementation. A total of 30 bulls with an average initial weight of  $402 \pm 30.5$  kg, were used, divided into two groups: mineral supplementation and concentrate supplementation. At every 28 days were taken the weight without fasting and the biometric measurements of the animals: hook bone width, pelvic girdle length, rump depth, hump height, abdomen width, body length, height at withers, rib depth and girth circumference. Allometric models were adjusted to describe the growth of each MB. The effect of the concentrate supplementation and the allometric coefficient equality to 1.0 were tested using a Dummy variable. We adopted a significance level of 5%. The growth of the rump depth and of the body length were not affected by concentrate supplementation. All biometric measurements show early development.

**Keywords:** growth curve, performance, biometric measurements.

**Palavras-chave:** curva de crescimento, desempenho, medidas biométricas.

### INTRODUÇÃO

Medidas biométricas (MB) auxiliam na avaliação do desempenho dos animais, e são importantes na avaliação do desenvolvimento desses, em especial das alterações de sua composição corporal (1). Avaliando-se as curvas de crescimento de bovinos pode-se ainda estabelecer sistemas de nutrição que permitam maior eficiência e maior produtividade dos animais (3). Por outro lado, durante a época das águas, as forragens apresentam alta taxa de crescimento. Com manejo adequado dessas pastagens, junto à suplementação concentrada, pode ser possível aumentar a taxa de lotação e obter ganho adicional com cada animal (2), alterando-se ainda sua composição corporal. Objetivou-se com este trabalho estudar o

desenvolvimento das MB de bovinos nelorados na época das águas, recebendo ou não suplementação concentrada.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no Setor de Bovinocultura de Corte da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, em Aquidauana-MS, nos meses de dezembro de 2011 a abril de 2012. Foram utilizados 30 bovinos machos, não castrados, nelorados, com idade de  $13 \pm 2,34$  meses ao início do experimento e peso inicial médio de  $402 \pm 30,5$  Kg. Os animais foram alojados em piquetes com pastagem de *Brachiaria decumbens* Stapf cv. Basilisk, divididos em dois grupos experimentais com 15 animais cada. Os lotes eram rotacionados entre os pastos a cada sete dias, visando à eliminação de possíveis efeitos de disponibilidade de matéria seca ou de qualidade da forragem. Um grupo recebeu suplementação concentrada em quantidade correspondente a 0,5% do peso corporal dos animais com base na matéria natural, ajustado a cada 28 dias (suplemento concentrado com 22,0% de PB e 75,4% de NDT). O segundo grupo recebeu apenas suplementação mineral *ad libitum*. A cada 28 dias os animais foram pesados sem jejum (PC) e foram tomadas as MB para monitoramento do desenvolvimento corporal, como sugeridas por Fernandes *et al.* (1): abertura de íleos, comprimento de garupa, profundidade de garupa, altura de garupa, arqueamento de costelas, comprimento corporal, altura de cernelha, profundidade de costela e perímetro torácico. Foram ajustados modelos alométricos do tipo:  $MB, cm = a \times \text{peso, kg}^b$  para descrever o crescimento de cada MB dos animais de cada tratamento. O efeito de suplementação concentrada e a igualdade do coeficiente alométricos a 1,0 foram testados utilizando-se uma variável Dummy, como sugerido por Regazzi *et al.* (4). Todos os modelos foram ajustados e testados utilizando-se o PROC NLIN do software SAS v. 9.2 (SAS Institute Inc., Cary, CA). Adotou-se um nível de significância de 5% em todas as análises estatísticas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores dos parâmetros “a” e “b” das equações alométricas para as medidas biométricas de animais sob suplementação mineral e concentrada foram, respectivamente: abertura de ílio ( $a = 31,6 \pm 4,86$  e  $9,53 \pm 2,12$ ; e  $b = 0,052 \pm 0,026$  e  $0,248 \pm 0,037$ ), arqueamento de costela ( $a = 51,7 \pm 9,29$  e  $5,29 \pm 2,04$ ; e  $b = 0,020 \pm 0,030$  e  $0,393 \pm 0,063$ ), comprimento de garupa ( $a = 41,8 \pm 5,11$  e  $7,51 \pm 1,20$ ; e  $b = 0,026 \pm 0,020$  e  $0,309 \pm 0,027$ ), comprimento do corpo ( $a = 49,3 \pm 8,11$  e  $36,7 \pm 13,0$ ; e  $b = 0,022 \pm 0,027$  e  $0,070 \pm 0,059$ ), altura da garupa ( $a =$

123±7,54 e 48,4 ± 6,72; e b = 0,021 ± 0,010 e 0,174 ± 0,023), altura de cernelha (a = 109±6,82 e 39,1±5,03; e b = 0,036±0,010 e 0,206±0,021), profundidade de costelas (a = 51,3±6,03 e 12,4±2,99; e b = 0,037±0,020 e 0,269±0,040), profundidade de garupa (a = 40,4±11,3 e 5,20 ± 3,74; e b = 0,039±0,046 e 0,372 ± 0,118), e, perímetro torácico (a = 137±12,0 e 29,7 ± 7,03; e b = 0,038±0,015 e 0,292±0,039).

Com exceção da profundidade de garupa e do comprimento do corpo, houve diferença significativa ( $P < 0,05$ ) no crescimento de todas as medidas biométricas com o fornecimento de suplementação concentrada. Essas exceções apontam para que estas MB tenham crescimento semelhante aos componentes corporais que não foram influenciados pela suplementação concentrada.

Por outro lado, todas as MB avaliadas apresentaram coeficientes alométricos negativos ( $P < 0,05$ ), ou seja, estavam crescendo em velocidade menor que a do crescimento do corpo como um todo. Isso indica que estas medidas biométricas seriam de crescimento precoce, e este seu crescimento poderia ser associado ao de componentes corporais também precoces. Neste aspecto, Ramos *et al.* (3) explicaram que a fase inicial de crescimento é caracterizada pelo crescimento esquelético, muscular e dos órgãos, com estabilização precoce do tamanho destes componentes. Segundo estes autores, apenas a estabilização do crescimento muscular seria um pouco mais tardia, ocorrendo somente após se iniciar o crescimento do tecido adiposo.

Assim, a maioria das medidas biométricas avaliadas nesse trabalho teve crescimento similar ao do esqueleto e dos órgãos, podendo ser utilizadas para monitorar o crescimento destes componentes corporais.

## CONCLUSÕES

A profundidade de garupa e o comprimento do corpo apresentaram padrão de crescimento não afetado pela suplementação concentrada e seu crescimento pode ser associado a componentes corporais também não influenciados pela suplementação concentrada.

As medidas biométricas apresentaram desenvolvimento precoce, podendo seu crescimento ser associado a componentes corporais com este padrão de desenvolvimento.

## AGRADECIMENTOS

Agradecemos à FUNDECT/MS, à UEMS e ao CNPq pelo apoio neste projeto.

## **REFERÊNCIAS**

1. Fernandes HJ, Tedeschi LO, Paulino MF, Paiva LM. Determination of carcass and body fat compositions of grazing crossbred bulls using body measurements [abstract]. *Journal of Animal Science* 2010;88(4):1442-1453.
2. Lima WD, Rezende CAP, Baião AAF, Baião EAM, Andrade IF, Silva ARP, et al. Desempenho de novilhos nelore suplementados em pasto durante época das águas. *Revista Ciência e Agrotecnologia* 2004;28(1):190-182.
3. Ramos AF, Barbosa EA, Egito AA, Juliano RS, Abreu UGP, Silva JP. Caracterização da curva de crescimento de fêmeas bovinas pantaneiras criadas em condições naturais. In: *Reunião anual da sociedade brasileira de zootecnia; 2012; Brasília, Brasil. Brasília: Sociedade brasileira de zootecnia; 2012. p. 49.*
4. Regazzi AJ. Teste para verificar a igualdade de parâmetros e a identidade de modelos de regressão não-linear. *Revista Ceres* 2003;50:26-09.

## INFLUÊNCIA DA DISTÂNCIA DO TRANSPORTE SOBRE A TEMPERATURA E O PH DE CARCAÇAS BOVINAS

*Influence of distance transportation on temperature and pH of cattle carcasses*

CAMILA MOTTIN<sup>1</sup>; THIAGO LÚCIO DE ALMEIDA<sup>2</sup>; DANIELE MAGGIONI CHEFER<sup>2</sup>; CLOVIS ANTONIO BASSANI<sup>2</sup>; FERNANDO ZAWADZKI<sup>3</sup>; CARLOS EMANUEL EIRAS<sup>3</sup>; RENAN HENRIQUE CARDOSO BURALI<sup>3</sup>; VICTOR AKIRA SATO<sup>3</sup>; ANA GUERRERO<sup>3</sup>; IVANOR NUNES DO PRADO<sup>3</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ, MARINGÁ, PR, BRASIL

<sup>2</sup>FACULDADE INTEGRADO DE CAMPO MOURÃO, CAMPO MOURÃO, PR, BRASIL

<sup>3</sup>UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MÁRINGA, MARINGÁ, PR, BRASIL

[camilamottin@hotmail.com](mailto:camilamottin@hotmail.com)

### ABSTRACT

This study aimed to measure the impact of road transport on the parameters of temperature and pH in post mortem bovine carcasses. This study was conducted in slaughterhouse Mourão in Campo Mourão city, Paraná State. It was used 24 bulls aged 20 to 24 months, average weight of 459 kg finished in feedlot. The bulls were transported by road in truck from the farms to slaughterhouse and separated into two groups: Group I– the animals were transported for 70 km and Group II the animals were transported for 140 km. Two animals groups had the same type of handling before slaughter. The parameters were measured on *Longissimus dorsi* muscle with the use of pH meter and digital thermometer to times of 0, 6 and 24 hours after slaughter. Animals in group II had lower temperature to those transported by smaller distance, both at 6 hours after slaughter as 24 hours. Carcasses of bulls in group II had higher pH (5.78) than in group I (5.51) at 24 hours. Carcasses of animals in group II had less weight loss (1.88%) during carcass chilling compared to the other group (2.38%).

**Keywords:** *Longissimus dorsi*, meat quality, stress.

**Palavras-chave:** *Longissimus dorsi*, qualidade de carne, stress.

### INTRODUÇÃO

O Brasil é um dos principais países do agronegócio mundial de carne bovina, detém o segundo maior rebanho efetivo do mundo, com cerca de 200 milhões de cabeças. Além disso, desde 2004, assumiu a liderança nas exportações, com um quinto da carne comercializada internacionalmente e vendas em mais de 180 países (1). Entretanto, apesar de sua condição privilegiada na criação e abate desses animais, as perdas econômicas ao longo da cadeia produtiva são significativas e geram grandes prejuízos (2).

Atualmente, os conceitos de bem-estar animal têm sido difundidos e é uma área em expansão que produz e divulga informação sobre a biologia dos animais de produção, notadamente, sobre suas capacidades de percepção, necessidades, preferências e respostas comportamentais que estes têm perante determinadas formas de manejo, havendo uma associação direta com o manejo, seja na propriedade, transporte dos animais ou no frigorífico com a qualidade da carne (3).

A maneira e a distância que esses animais são transportados estão diretamente relacionadas com a qualidade da carne. Durante o transporte, o stress é originado principalmente pelas privações de alimento e água, alta umidade, velocidade do ar, alta densidade de animais, agressões diretas, transporte inadequado, caminhões e estradas em mau estado de conservação, gado muito agitado em decorrência do manejo agressivo e de sua alta reatividade (4).

O presente trabalho teve como objetivo estudar os efeitos da distância de transporte na curva de queda do pH e temperatura nas carcaças de bovinos zebuínos na cidade de Campo Mourão – PR.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi realizado no Frigorífico Mourão localizado no município de Campo Mourão – PR. Foram utilizados 24 bovinos machos inteiros de origem zebuína, com peso vivo médio de 459 kg e com idade média entre 20 a 24 meses e terminados em confinamento. Os bovinos foram oriundos de duas fazendas distintas, mas que realizam o manejo do gado de forma semelhante. Uma fazenda é localizada no município de Luiziana, Paraná e apresenta uma distância de 70 km do frigorífico (Grupo I), enquanto a outra propriedade localiza-se no município de Astorga, Paraná, distante 140 km do local de abate (Grupo II). Os animais foram transportados pelo mesmo motorista por via rodoviária, desde a propriedade de origem até a planta frigorífica em caminhão boiadeiro com metragem de 10,6 x 2,40 m e com capacidade para 20 animais. As condições de transporte dos animais do grupo I foram às seguintes: horário de carregamento – 16 horas, o transporte teve duração de 2 horas e ao momento do abate os animais apresentaram 17 horas de jejum. Grupo II: carregamento – 15 horas, com duração de 3,30 horas de transporte e jejum de 19 horas. Em ambos os transportes foram carregados 20 bovinos (carga completa). No entanto, selecionou-se aleatoriamente 12 bovinos de cada carregamento para a realização deste trabalho. Após o desembarque no frigorífico, os bovinos foram submetidos a idêntico manejo pré-abate. O abate foi realizado segundo a

legislação por meio de concussão cerebral, seguida de secção da jugular. As carcaças foram serradas medialmente pelo esterno e coluna vertebral, originando duas metades semelhantes foram analisadas quanto ao valor de temperatura e pH nos tempos 0, 6 e 24 horas após o abate. A aferição dos parâmetros (temperatura e pH) ocorreram com as carcaças dentro da câmara frigorífica e foram realizadas com uso de um peagâmetro (Testo – modelo 230) dotado de eletrodo de inserção, com resolução de 0,01 unidade e termômetro digital. Os dados foram coletados no músculo *Longissimus dorsi* entre a 12<sup>a</sup> e 13<sup>a</sup> costelas, por uma pequena perfuração seguida pela introdução do eletrodo até a sua estabilização (30 segundos). As duas meias carcaças foram pesadas, determinando-se o peso de carcaça quente (PCQ), foram identificadas e levadas para a câmara fria mantida a 0° C durante 24 horas. Após este período pesou-se novamente as carcaças para ser então avaliado o peso de carcaça fria (PCF). A perda de peso por refrigeração foi obtida através da seguinte fórmula:  $[(PCF * 100 / PCQ) - 100]$ . Os dados foram submetidos à análise de variância utilizando-se o programa estatístico SAS(5).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Não se observou diferença ( $P > 0,05$ ) na temperatura das carcaças logo após o abate (0h). No entanto, houve diferença significativa ( $P < 0,05$ ) na queda de temperatura das carcaças nos tempos 6 (GI: 16,0 °C; GII: 14,3 °C) e 24 horas (GI: -0,5°C; GII: -0,8°C) após o abate. Não foi observado diferença ( $P > 0,05$ ) no valor de pH do músculo *Longissimus dorsi* nos tempos 0 e 6 horas *post mortem*. Porém, no tempo de 24 horas (GI: 5,51; GII: 5,78) após o abate houve diferença entre os grupos em função da distância de transporte ( $P < 0,05$ ).

O peso de carcaça quente foi menor ( $P < 0,05$ ) no grupo I (210,4 kg) em relação ao grupo II (263,6 kg). Em consequência do menor PCQ, grupo I também apresentou menor ( $P < 0,05$ ) peso de carcaça fria (205,4 kg) em comparação ao grupo II (258,6 kg). As carcaças do grupo I apresentaram maior perda de peso ( $P < 0,05$ ) durante o resfriamento (2,38%) em comparação às carcaças do grupo II (1,88%). A menor perda de peso encontrada nas carcaças do grupo II pode ser atribuída ao maior pH das mesmas, uma vez que a formação de ácido láctico e a consequente queda do pH são responsáveis pela diminuição da capacidade de reter água da carne (6).

As condições atmosféricas das câmaras de armazenamento também são fatores que podem influenciar a perda de peso da carcaça (desidratação) durante o resfriamento (7). Dessa forma, as variações na percentagem de perda de peso durante a refrigeração das carcaças também podem ser atribuídas às oscilações diárias das condições de resfriamento da câmara

frigorífica, visto que os grupos não foram abatidos no mesmo dia. No dia do abate do grupo I a câmara refrigerada estava repleta de carcaças, enquanto no dia do abate do grupo II havia poucas carcaças dentro da câmara. Este fato pode ter afetado a temperatura e a umidade relativa da câmara.

## **CONCLUSÃO**

Apesar de haver diferenças significativas entre os dois grupos, esses apresentaram valores de pH dentro do preconizado pela comunidade europeia para a exportação de carnes. As perdas de peso após o resfriamento foram significativas para os dois grupos, a lotação da câmara pode ter influenciado a queda de temperatura das carcaças estudadas, além da ausência de dados da umidade relativa da câmara, comprovando que o controle de temperatura, umidade relativa e lotação da câmara frigorífica exercem grande influência no que diz respeito às perdas econômicas nas carcaças de bovinos.

## **REFERÊNCIAS**

1. FAPRI. World Agricultural Outlook Database Ames, Iowa, USA: Iowa State University and University of Missouri - Columbia 2012 [cited 20 January 2013 20/01/2013]. Available from: <http://www.fapri.iastate.edu/tools/outlook.aspx>.
2. Prado IN. Produção de bovinos de corte e qualidade da carne. 1 ed. Maringá, Paraná: Eduem; 2010. 242 p.
3. Marques JA, Maggioni D, Abrahão JJS, Guilherme E, Bezerra GA, Lugão SMB. Behavior of young bulls in confinement housed separately or in group. *Archivos Latinoamericanos de Producción Animal* 2005;13(3):97-102.
4. Mach N, Bach A, Velarde A, Devant M. Association between animal, transportation, slaughterhouse practices, and meat pH in beef. *Meat Sci.* 2008 Mar;78(3):232-8. PubMed PMID: WOS:000253028000011. English.
5. SAS. SAS/STAT User guide, Version 9.1.2. Cary, NC, USA: SAS Institute Inc; 2004.
6. Pearce KL, Rosenvold K, Andersen HJ, Hopkins DL. Water distribution and mobility in meat during the conversion of muscle to meat and ageing and the impacts on fresh meat quality attributes — A review. *Meat Sci.* 2011;89(2):111-24.
7. Prado CS, Felício PE. Effects of chilling rate and spray-chilling on weight loss and tenderness in beef strip loin steaks. *Meat Sci.* 2010;86(2):430-5.

## VACAS COM ESCORE DE LOCOMOÇÃO ELEVADO PRODUZEM LEITE MENOS ESTÁVEL?

*Severe lameness cows produce less stable milk?*

ELISSA FORGIARINI VIZZOTTO<sup>1</sup>; LORENA TEIXEIRA PASSOS<sup>1</sup>; VIVIAN FISCHER<sup>1</sup>; ANDRÉ GUSTAVO CABRERA DALTO<sup>1</sup>; DEJANI MAÍRA PANAZZOLO<sup>1</sup>; DAÍSE WERNKE<sup>1</sup>; CAROLINA DA SILVA DOS SANTOS<sup>1</sup>; MATEUS WANDERER<sup>1</sup>; DIETER AUGUSTO BAYER<sup>1</sup>; ANDRÊSS SOPELSA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UFRGS, PORTO ALEGRE, RS, BRASIL

[lorenatpassos@gmail.com](mailto:lorenatpassos@gmail.com)

### ABSTRACT

In the context of modern milk production lameness may compromise milk production and animal welfare. The aim of this study was to evaluate the relationship between lameness score with milk production and milk stability. Holstein cows were evaluated in five commercial herds, totaling 201 animals. Locomotion scores (scale 1 to 5 points) were established for each cow in the way out off the milking parlor by a single veterinarian previously trained. At the same days, milk yield was recorded and milk samples were collected on the afternoon milking and further evaluated for stability to the alcohol test (expressed as the minimal ethanol concentration which promotes milk clotting) and pH. Data was submitted to the variance analysis considering the effects of herd and locomotion score. Cows severely lame (score=5) produced less stable milk than the other cows (75.2 and 80.6°GL), but daily milk yield was similar (19.57 and 22.87 L). Severe lameness decreases milk stability.

**Keywords:** alcohol test, animal welfare, foot problems, milk yield, milk stability.

**Palavras-chave:** afecções podais, bem-estar animal, estabilidade do leite, produção leiteira, teste do álcool.

### INTRODUÇÃO

A claudicação em vacas leiteiras é considerada a segunda maior enfermidade que ocasiona efeitos negativos sobre a produtividade do rebanho depois da mastite (1). Além do decréscimo da produtividade, há o comprometimento severo do bem-estar dos animais afetados, sendo considerada uma causa comum de desconforto no gado leiteiro (2).

Por muito tempo se considerou a claudicação como sendo doença mais prevalente em vacas de maior produtividade (mais de 9.000L/ano), entretanto, não há evidências sobre a correlação positiva entre essas características (3). Problemas locomotores podem estar associados a alterações do comportamento social e ingestivo dos animais, redução de

consumo (4), entre outros, os quais podem provocar redução da produção leiteira e da estabilidade do leite. O objetivo do presente trabalho foi verificar a relação entre problemas locomotores de vacas leiteiras com a estabilidade do leite.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizadas 201 vacas da raça Holandesa, oriundas de rebanhos comerciais da região sul do Brasil sendo estas denominadas A, B, C, D e E com 15, 29, 83, 31 e 43 animais respectivamente. A fazenda B utiliza o sistema de confinamento e as fazendas A, C, D e E trabalham com sistema de produção de leite a pasto. Em média, as vacas apresentavam  $1,9 \pm 1$  lactações, produção leiteira de  $18,6 \pm 4,4$  L de leite/dia e escore de condição corporal de  $2,8 \pm 0,50$  (escala de 1 muito magra até 5 muito gorda).

As vacas foram observadas durante a saída da sala de ordenha, por uma pessoa treinada a qual atribuía cada uma delas o escore de locomoção (5): 1-caminha com confiança, com o mesmo peso em todos os quatro pés "acompanha-se", não oscilante de pernas para dentro ou para fora (melhor visto a partir de trás), cabeça firme, marcha simétrica, linha do dorso linear; 2-locomoção imperfeita: marcha ligeiramente assimétrica, todos os membros suportam peso de forma similar, pode andar com cautela, ou não acompanhar-se; ou pernas balançando para fora, mas ainda não se apresenta mancando, linha do dorso arqueada quando caminha mas reta quando animal em estação; 3- locomoção imperfeita: marcha assimétrica, linha do dorso arqueada quando em estação e em movimento, pernas um pouco rígidas, podem claudicar 4-capacidade de locomoção reduzida: marcha assimétrica, linha do dorso arqueada quando em estação e em movimento, relutante em suportar o peso em algum dos membros, mas ainda o utiliza na locomoção, claudicante (que da pé no chão desigual); 5- capacidade de locomoção severamente reduzida: reluta em se movimentar, linha do dorso muito arqueada quando em estação e em movimento, extrema dificuldade em caminhar, elevada rigidez articular, mostra sinais evidentes de dor do membro (por exemplo, relutante em suportar o peso, mudanças muito evidentes na postura corporal).

Nessa data, foram registradas as produções de leite e coletadas amostras de leite, as quais foram posteriormente analisadas no laboratório de nutrição animal da UFRGS, quanto ao pH e estabilidade no teste do álcool ( $^{\circ}$ GL). A estabilidade foi avaliada misturando-se 2 ml de leite com 2 ml de solução alcoólica com concentração de etanol variável (60 a  $90^{\circ}$ GL) até se visualizar a formação de coágulos. Os dados foram submetidos à análise de variância considerando os efeitos de rebanho e escore de locomoção, o delineamento inteiramente

casualizado com arranjo fatorial. Cada vaca foi considerada uma unidade experimental. A separação das médias foi realizada com o teste DMS Fisher. Devido ao fato de que não se registraram todos os escores de locomoção em todos os rebanhos, não se estudou a interação entre escores e rebanhos.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A estabilidade do leite foi menor ( $P=0,0057$ ) para as vacas severamente claudicantes, ou seja, com escore 5 em relação às demais, respectivamente 81,9, 78,6, 79,78, 81,1 e 73,8°GL para os escores 1, 2, 3, 4 e 5. Entretanto, não se verificaram diferenças ( $P>0,10$ ) quanto à produção leiteira, respectivamente 22,9, 21,6, 22,5, 24,2 e 19,6 L/dia e pH, respectivamente 6,76, 6,76, 6,78, 6,78 e 6,76. Na comparação entre rebanhos, a estabilidade no teste do álcool ( $P= 0,0129$ ) foi menor na fazenda E (75,2°GL) em relação às demais (em média 80°GL).

Esses resultados preliminares mostram uma associação negativa entre escore de locomoção e estabilidade do leite, embora não se tenham constatado relação entre problemas de locomoção e produção de leite ou pH, ao contrário dos resultados encontrados por (6), os quais reportam redução da produção leiteira de vacas com elevado escore de locomoção. Os mesmos autores também verificaram inconsistências de resultados entre os rebanhos e atribuíram às diferenças nas frequências relativas de causas específicas dos problemas de locomoção nos rebanhos. Um estímulo nocivo prolongado pode resultar em uma maior sensibilização a estímulos subsequentes e, desta forma, pode-se explicar o que acontece com vacas acometidas de claudicação crônica levando à hiperalgesia, perda de peso, redução da produção e aumento da susceptibilidade a outras doenças. O estado de hipersensibilidade pode prolongar a dor mesmo quando a lesão primária é tratada (7); (8). A ausência de relação entre acidez e estabilidade do leite já eram esperadas e, especula-se que, nesse caso, a menor estabilidade observada nas vacas com pior escore de locomoção possa ser relacionada ao estresse causado pela dor e desconforto desses animais sobre a integridade das junções firmes das células epiteliais mamárias, aumentando a concentração de cátions monovalentes, como o sódio no leite (9).

## CONCLUSÃO

Problemas severos de locomoção são negativamente associados à estabilidade do leite.

## REFERÊNCIAS

1. Esslemont RJ, Kossaibati MA. Incidence of production diseases and other health problem sin a group of dairy herds in England. *The Vet Rec.* 1996;139:486-90.
2. Webster J. Health and welfare of animals in modern husbandry systems-Dairy cattle. In *Prac.* 1986;8:85-89.
3. Haskell MJ, Rennie LJ, Howell VA, Bell MJ, Lawrence AB. Housing system, milk production, and zero-grazing effects on lameness and leg injury in dairy cows. *J. Dairy Sci.* 2006;89:4259–4266.
4. Almeida TP, Maia JZ, Fischer CDB, Pinto VM, Pulz RS, Rodrigues PRC. Classificação dos processos dolorosos em medicina veterinária. *Vet em Foco.* 2006;3:107- 118.
5. Flower FC, Weary DM. Effect of hoof pathologies on subjective assessments of dairy cow gait. *J. Dairy Sci.* 2006;89:139–146.
6. Warnick LD, Janssen D, Guard CL, Grohn YT. The Effect of Lameness on Milk Production in Dairy Cows. *J Dairy Sci.* 2001;84:1988–1997.
7. Coderre TJ, Vaccarino AL, Melzack R. Central nervous system plasticity in the tonic pain response to subcutaneous formalin injection. *Brain Res.* 1990;535:155-158.
8. Ley SJ, Waterman AE, Livingston A. A field study of the effect of lameness on mechanical nociceptive thresholds in sheep. *Vet Rec.* 1995;137:85-87.
9. Stumpf MT, Fisher V, McManus CM, Kolling GJ, Zanela MB, Santos CS, Abreu AS, Montagner P. Severe feed restriction increases permeability of mammary gland cell tight junctions and reduces ethanol stability of milk. *Animal.* 2013; (on line, no prelo).

# AValiação DO COMPORTAMENTO INGESTIVO EM BÚFALAS LACTANTES SUPLEMENTADAS COM RAÇÃO À BASE DE RESÍDUOS INDUSTRIAIS: CUPUAÇU E MURUMURU

*Evaluation of feeding behavior in lactating buffaloes supplemented with ground for industrial waste: Cupuaçu and murumuru*

MICHEL DOS SANTOS MORAIS<sup>1</sup>; TARCÍSIO ANDERSON DE OLIVEIRA DOMICIANO<sup>1</sup>; EZIQUIEL DE MORAIS<sup>1</sup>; AUGUSTO SOUSA MIRANDA<sup>1</sup>; LORENA TEIXEIRA PASSOS<sup>1</sup>; RENATO PINTO CORRÊA<sup>1</sup>; WALCIANE LIZ DA COSTA PANTOJA<sup>1</sup>; BENJAMIM SOUZA NAHÚM<sup>2</sup>; ANDRÉ GUIMARÃES MACIEL E SILVA<sup>1</sup>; JOSÉ DE BRITO LOURENÇO JUNIOR<sup>3</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ, CASTANHAL, PA, BRASIL

<sup>2</sup>EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUARIA, BELÉM, PA, BRASIL

<sup>3</sup>UNIVERSIDADE ESTADUAL DO PARÁ, BELÉM, PA, BRASIL

[michel@veterinario.med.br](mailto:michel@veterinario.med.br)

## ABSTRACT

This work has objective to study the influence of supplementation with cupuaçu pie (*Theobroma grandiflorum*) and murumuru pie (*Astrocaryum murumuru*), in the intake behavior of lactating buffalo cows under rotational grazing. The research used 12 female buffaloes allotted to a 3 x 3 Latin square design with four replications. We evaluated the residue of murumuru and cupuaçu pie, from the cosmetics industry. Feeding behavior of grazing cows was performed every 21 days. The work concluded that inclusion of cupuaçu pie or murumuru pie not alter the feeding behavior of lactating buffaloes compared with supplementation of corn and soybean meal.

**Keywords:** *Bubalus bubalis*, feeding behavior, food alternatively.

**Palavras-chave:** Alimento alternativo, *Bubalus bubalis*, comportamento ingestivo.

## INTRODUÇÃO

Na última década, o rebanho bubalino mundial apresentou um crescimento numérico de 12,4%, no mesmo período houve um aumento de 69,6% na produção de leite da espécie, atingindo, em 2008, aproximadamente 90 bilhões de litros de leite/ano, o equivalente a 12,8% do leite produzido no mundo (1).

O estudo da etologia consiste na observação do comportamento e manifestações vitais dos animais em seu ambiente de criação ou em ambientes modificados pelo homem. Estes conhecimentos são essenciais para a obtenção de condições ótimas de criação e alimentação, podendo, desta forma, garantir o máximo de eficiência da produção (2).

O objetivo deste trabalho foi avaliar o comportamento ingestivo de fêmeas bubalinas lactantes em pastejo após serem suplementadas com resíduo de agroindústria, torta de cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*) e torta de murumuru (*Astrocaryum murumuru*).

## MATERIAL E MÉTODOS

Os dados foram obtidos na Unidade de Pesquisa “Dr. Felisberto Camargo”, Belém, Pará, Brasil, da Embrapa Amazônia Oriental, entre dezembro de 2010 e fevereiro de 2011. Foram utilizadas 12 fêmeas bubalinas primíparas, pertencentes ao rebanho da Embrapa Amazônia Oriental, nas quais foram realizadas a identificação e controle de endo e ectoparasitas antes do período experimental. Os animais foram alimentados com resíduos de tortas de cupuaçu e murumuru, provenientes da indústria de cosméticos. A quantidade de concentrado oferecida na dieta foi baseada na produção individual de leite, de forma que todos os animais que produziram até 5 Kg de leite receberam 1 Kg de concentrado. Um quilo de concentrado foi dado a cada dois quilos de leite excedente dos 5 Kg de leite produzidos. Durante o período experimental os animais foram alimentados duas vezes ao dia, às sete horas da manhã, logo após a ordenha e às quatorze horas, após apartação dos bezerros, em cocho individual. As sobras foram recolhidas e pesadas antes do fornecimento da nova dieta. Os animais foram alocados em uma área de 14 hectares dividida em oito piquetes medindo 1,4 há, composto por capim *Panicum maximum* cv. mombaça, com presença de sombreamento natural, manejado em lotação rotacionada com quatro dias de ocupação e acesso a água e sal mineral *ad libitum*. Os concentrados experimentais foram constituídos a base de subprodutos agroindustriais na substituição parcial do milho e do farelo de soja, seguindo a formulação: Controle (FMS) composto por 75% de farelo de milho, 25% de farelo de soja; Tratamento cupuaçu (CUP) composto por 30% de farelo de milho, 20% de farelo de soja e 50% de torta de cupuaçu e Tratamento murumuru (MUM) composto de 39% de farelo de milho, 24% de farelo de soja e 37% de torta de murumuru. As composições bromatológicas das dietas utilizadas são: FMS: 87,18% de MS, 18,92% de proteína bruta, 12,59% de FDN, 4,83% de FDA, 4,78% de extrato etéreo, 2,85% de cinzas e 1,51% de lignina, com base na MS; para o tratamento CUP temos 88,28% de MS, 20,69% de proteína bruta, 45,02% de FDN, 25,49% de FDA, 8,94% de extrato etéreo, 6,9% de cinzas e 9,24% de lignina, com base na MS; para o tratamento MUM temos 89,50% de matéria seca, 17,87% de proteína bruta, 53,20% de FDN, 30,39% de FDA, 6,84% de extrato etéreo, 3,11% de cinzas e 7,53% de lignina, com base na MS. O comportamento ingestivo das vacas em pastejo foi realizado a cada 21 dias de cada

período, totalizando 03 avaliações de 24 horas (3,4). Foi utilizado o delineamento em quadrado latino 3 x 3 (tratamento x animal), sendo 4 quadrados distribuídos conforme a data de parição das búfalas ( $59 \pm 6$  dias de gestação). Os quadrados tiveram duração de 63 dias com três períodos de 21 dias, sendo os 10 dias iniciais para adaptação e os 11 dias finais para a coleta de resultados. Para a análise estatística utilizou-se o modelo misto (PROC MIXED) do SAS, onde búfala e período foram considerados como efeito aleatório e quadrado e tratamento como efeito fixo. Para comparação das médias utilizou-se o teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para o grupo Controle o tempo gasto de pastejo foi 576,7 minutos por dia (9,61 h/d), para a ruminação foi de 539,2 minutos por dia (8,99 h/d), ócio em pé 217,4 minutos por dia (3,62 h/d) e de ócio deitado 77,1 minutos por dia (1,28 h/d), totalizando 4,9 horas de ócio no período de 24 horas. Já para grupo CUP o tempo gasto por dia para o pastejo foi de 579,6 minutos por dia (9,66 h/d), para a ruminação foi de 541,7 minutos por dia (9,02 h/d), ócio em pé 220,8 minutos por dia (3,68 h/d) e de ócio deitado 72,1 minutos (1,20 h/d), totalizando um período de ócio de 4,88 horas no período de 24 horas. Os animais do grupo MUM gastaram 577,7 minutos por dia (9,63 h/d) de tempo de pastejo, para a ruminação foram gastos 542,1 minutos por dia (9,03 h/d), ócio em pé 214,4 minutos (3,57 h/d) e de ócio deitado 79,3 minutos (1,32 h/d), totalizando 4,89 horas de ócio no período de 24 horas. Não houve diferença estatística entre as variáveis estudadas em relação ao tipo de alimentação imposta para os animais.

O tempo total de ruminação pode variar de quatro até nove horas, sendo dividido em períodos de poucos minutos a mais de uma hora (5), e no presente trabalho a ruminação apresentou uma porcentagem de 40,12% em média, com 9,63 horas com pico no final da manhã, final da tarde, no meio da noite e no meio da madrugada.

O ócio foi maior no período noturno do que no período diurno com uma porcentagem de 20,37% em média com 4,89 horas. Este tempo pode variar com as estações do ano, sendo maior durante os meses mais quentes (6), como mostra um trabalho realizado, onde avaliando o comportamento de novilhas bubalinas, suplementadas com concentrado a base de farelos de milho e soja no período seco na Amazônia Oriental, encontrou valores para ócio de 9,5 horas (7).

Em trabalhos que avaliaram o tempo de pastejo de búfalos a pasto recebendo algum

tipo de suplementação, encontra-se valores inferiores aos encontrados no presente trabalho, variando de 5,16 a 8,77 horas por dia (8,9,10), devido ao fato da quantidade ofertada dos suplementos serem superiores fazendo com que o aporte energético limitasse o consumo de forragem, outro fator seria as regiões com parâmetros climáticos diferentes onde esses trabalhos foram desenvolvidos, que influenciaria diretamente no comportamento ingestivo animal.

## CONCLUSÕES

A torta de cupuaçu e a torta de murumuru podem ser utilizadas como alimentos alternativos na suplementação de búfalas lactantes em pasto, proporcionando um comportamento ingestivo semelhante aos dos animais que ingeriram a suplementação controle à base de milho e soja.

## REFERÊNCIAS

1. FAO, Food and Agriculture Organization of the United Nations. Disponível em <http://faostat.fao.org/default.aspx?lang=es> acesso em 07 mai 2013.
2. Araujo Marques J, Maggioni D, Santos Abrahao JJ, Guilherme E, Arruda Bezerra G, Bernardo Lugao SM. Comportamento de touros jovens em confinamento alojados isoladamente ou em grupo. Arch. Latinoam. Prod. Anim. 2005;13(3):97-5
3. Johnson TR, Combs DK. Effects of prepartum diet, inert rumen bulk, and dietary polyethylene glycol on dry matter intake of lactating dairy cows. Journal Dairy Science, Champaign 1991;74(3):933-11
4. Morais, JB. Substituição do feno de Coast cross (*Cynodon spp*) por casca de soja na alimentação de borregos (as) confinado (as). São Paulo. Dissertação [Mestrado em Zootecnia] – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. 2003
5. Fraser AF, Broom DM. Farm Animal Behavior and Welfare. 3. ed. London: Bailliere Tindall, 1990
6. Hahn GL. Dynamic responses of cattle to thermal heat loads. J. Anim. Sci., Champaign, v. 77 (supl. 2), p. 1020, 1999.
7. Souza Filho W, Amaral Júnior JM, Saraiva AJS, Pimenta Júnior J, Carvalhal MVL, Bernardes TF. Comportamento ingestivo de novilhas bubalinas suplementadas em pasto de capim - Marandú no período seco. In: Anais da 47ª Reunião anual da sociedade Brasileira de zootecnia. 2011;27-30.

8. Silva AM, Modesto EC, Lira CC, Santos MVF, Barreto SB, Brasil LHA. Perfil nictemeral do comportamento ingestivo de búfalos mediterrâneos em pastagem de *brachiaria tanner grass* na zona da mata pernambucana. In: Anais do XVIII Congresso Brasileiro de Zootecnia. 2008 mai 26-30; Pernambuco, Brasil. 2008
9. Marques KA. Comportamento Ingestivo, consumo e digestibilidade de bovinos e búfalos alimentados com níveis crescentes de concentrado. Pernambuco. Dissertação [Mestrado em Zootecnia], - Universidade Federal Rural de Pernambuco. 2008
10. Rodrigues DA, Toledo LM, Lima ALF, Tonhati H, Albuquerque LG, Souza Junior SC. Efeito dos níveis de suplementação noturna no comportamento ingestivo de bubalinos em pastejo diurno. Acta Veterinaria Brasilica 2009;3(3):147-5

## ESTUDO DESCRITIVO DA AGROINDÚSTRIA DE RAÇÕES PARA ANIMAIS NO RIO GRANDE DO SUL

*Descriptive study of agroindustries feed for animals in Rio Grande do Sul*

DEJANI MAÍRA PANAZZOLO<sup>1</sup>; HAROLD OSPINA PATINO<sup>1</sup>; ALEJANDRA MÜLLER<sup>2</sup>; MARCOS ROBERTO  
RABER<sup>2</sup>; LORENA TEIXEIRA PASSOS<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL, PORTO ALEGRE, RS, BRASIL

<sup>2</sup>MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO, PORTO ALEGRE, RS, BRASIL

[dejanimairapanazzolo@hotmail.com](mailto:dejanimairapanazzolo@hotmail.com)

### ABSTRACT

The formulation of balanced rations has grown in recent years and the increase in the consumption of meat has given this market opening. To determine the geographic location, the activity developed and the percentage of technical responsibility of establishments that distribute feed products in Rio Grande do Sul was a spreadsheet of data coming from the Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). For data analysis purposes, the State was divided into 10 regions, with 368 active establishments monitored by the MAPA, and these can play 3 activities: manufacture, import or slice products for animal nutrition, having a technical manager (TM) top level in its staff. Data were analyzed using descriptive statistical procedures. The UTRA Porto Alegre concentrates the largest amount of establishments, while the northern half concentrates more than half of the companies in the State. Most of the establishments are feed mills and only a number almost featureless have a carer as TM.

**Keywords:** importer, manufacturer, technical responsibility, animal science

**Palavras-chave:** importadora, fabricante, responsabilidade técnica, zootecnia.

### INTRODUÇÃO

A formulação e elaboração de rações têm como objetivo oferecer um produto nutricionalmente balanceado que permita preencher as exigências nutricionais para cada espécie animal. Na formulação de uma ração é preciso considerar a variabilidade na composição apresentada pelo ingrediente, de modo a otimizar técnica e economicamente sua incorporação na ração (1). A integração que ocorre entre a gestão de qualidade dos fornecedores de matéria-prima e as empresas fabricantes de rações traz benefícios aos consumidores finais, gerando um produto de qualidade consistente, reduzindo os custos, oferecendo precisão no planejamento, apoio na decisão de compra e melhorando a

rastreabilidade, entre outros (1).

A produção de rações para alimentação animal no Brasil vem crescendo nos últimos anos, impulsionada principalmente pelo crescimento das indústrias produtoras de aves e suínos. Entre janeiro e setembro de 2012, a produção de rações e sal mineral atingiram valores de 62 e 2 milhões de toneladas, respectivamente, movimentando cerca de R\$ 47 bilhões para aquisição de insumos nacionais e importados. Neste mesmo período o consumo nacional foi de 46,6 milhões de toneladas de rações e 1,6 milhão de toneladas de sal mineral (2). O Rio Grande do Sul é responsável por 15% da produção brasileira de carne de frango e de suínos (3).

O objetivo deste trabalho foi identificar a distribuição geográfica, a atividade desenvolvida e o percentual dos profissionais que atuam na responsabilidade técnica destas empresas.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Foram utilizadas informações dos últimos 5 anos do banco de dados do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), Superintendência de Porto Alegre referentes aos estabelecimentos que distribuem produtos destinados à alimentação animal no Rio Grande do Sul. Os dados são arquivados de três formas: em planilha eletrônica que referencia todos os movimentos realizados nos estabelecimentos, no Sistema Integrado de Registro de Produto e Estabelecimento (SIPE 2000) e em pasta de processos com um número de protocolo para onde os responsáveis técnicos de cada empresa enviam a documentação necessária para o registro e/ou renovação de registro de sua empresa. Os dados utilizados foram provenientes da planilha eletrônica. Os estabelecimentos estão distribuídos em 10 regionais de modo a facilitar o trabalho de vistorias, fiscalização e auditorias realizado pelos fiscais federais agropecuários. Cada regional é denominada Unidade Técnica Regional de Agricultura, Pecuária e Abastecimento (UTRA), tendo como ponto de referência a maior cidade daquela determinada região. De acordo com as atividades desenvolvidas eles são classificados em: fabricantes, importadores (que importam os produtos para comercialização em sua embalagem original) ou fracionadores (que dividem o produto em quantidades menores, preservando as características e informações da sua rotulagem original) de produtos tais como: alimento, aditivo, concentrado, ingrediente, núcleo, premix, ração e suplemento. Para cada atividade, são necessários documentos que formem um processo de registro. Para análise dos dados foram utilizados procedimentos de estatística descritiva.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

A análise dos dados mostrou que até o mês de agosto de 2012, existiam aproximadamente 451 estabelecimentos dos quais 368 estavam com o registro ativo e os demais estavam com o registro cancelado. Os estabelecimentos se concentram basicamente na região metropolitana e norte do RS, na região sede do MAPA encontram-se 81 estabelecimentos, que representam 22% do total. Esta grande concentração em Porto Alegre pode ser explicada pela facilidade de compra de insumos e do fácil acesso a canais de comercialização. Além disto, nesta região o mercado de rações para animais de companhia tem evoluído nos últimos anos favorecendo a abertura de muitas empresas. A metade norte agrupa as UTRA's de Passo Fundo, Caxias do Sul, Ijuí, Santa Maria e Lajeado que concentra 229 empresas representando 62% do total. O maior parque industrial de rações do RS está concentrado nesta região devido à existência de sistemas de produção animal integrados onde a produção de aves, suínos e gado de leite são responsáveis pela alta demanda de rações balanceadas. Além disso, esta região é conhecida como “Celeiro do Rio Grande” por apresentar alta produtividade de grãos (milho, soja, trigo, etc) e outros co-produtos, utilizados como ingredientes na formulação de rações. A metade sul e fronteira, que agrupa as UTRA's de Pelotas, Uruguaiana, Bagé, Rio Grande e São Borja, concentram 58 empresas representando 16%. A menor quantidade de empresas nesta região do RS pode ser explicada pelo fato de haver maior produção de bovinos a pasto, criações extensivas com menor demanda de rações.

De acordo com a atividade desenvolvida pelos estabelecimentos, 74% das empresas cadastradas atuam como fabricantes, estabelecidas em Porto Alegre - 48; Santa Maria - 44; Passo Fundo - 43; Caxias do Sul - 41; Ijuí - 34; Pelotas - 22; Lajeado - 18; Uruguaiana - 11; Rio Grande - 03 e São Borja - 03. Cerca de 10% como importadoras, estabelecidas em Porto Alegre - 23; Rio Grande - 04; Uruguaiana - 02; Ijuí - 02; Santa Maria - 01; Caxias do Sul - 01; Lajeado - 01; Passo Fundo - 01 e Pelotas - 01, notando - se o maior percentual das importações nas UTRA's situadas próximas ao litoral, 75% do total. Apenas 0,5% atuam como fracionadoras, duas empresas estabelecidas uma na UTRA's de Bagé e a outra em Lajeado. Ainda há aquelas que desenvolvem mais de uma atividade: 11% como fabricantes e importadoras, 4% como fabricantes e fracionadoras e 0,5% como importadoras e fracionadoras.

De acordo com o Decreto 6.296/2007, é exigida responsabilidade técnica do estabelecimento que fabricar, manipular, fracionar ou importar produtos, que pode ser

realizada por um profissional com formação em medicina veterinária, farmácia, química ou engenharia química, zootecnia ou engenharia agrônômica, com a correspondente anotação no conselho profissional, desde que a formação seja compatível com a natureza da atividade a ser realizada pelo estabelecimento e respeite as regulamentações relativas ao exercício da profissão (4).

Toda empresa que fabrique e/ou comercialize produtos utilizados na alimentação animal precisa estar registrada no MAPA e dispor de um responsável técnico (RT). Das empresas fabricantes de rações registradas até agosto de 2012, 94% tem RT's no seu quadro funcional e 6% estão se adequando à legislação vigente. Dos RT's que atuam nas empresas cadastradas 48, 36, 11, 4 e 1% correspondem a Médicos Veterinários, Agrônomos, Químicos, Zootecnistas e Farmacêuticos, respectivamente. Além disso, em torno de 4% desses profissionais são credenciados fora do estado do Rio Grande do Sul, sendo engenheiros agrônomos e químicos vindos das regiões Norte, Sudeste, Centro – Oeste e Sul (Paraná e Santa Catarina).

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Mais de 60% das empresas localiza-se na metade norte do estado. E 74% são fabricantes de produtos. A maior concentração de estabelecimentos por regional é na UTRA Porto Alegre tanto de fabricantes como importadores. Constata-se uma pequena participação dos profissionais da Zootecnia como RT's, indicando que eles ainda não preenchem os cargos que seriam voltados à sua área de atuação profissional.

## **LITERATURA CITADA**

1. Csikai A. Opportunities of integrating supply chain quality management and product development with formulation systems in compound feed manufacturing. *Quality Assurance and Safety of Crops & Foods*, Hungria 2011;3(2):82-88.
2. Boletim Informativo Sindirações. Setor de Alimentação Animal. São Paulo; Dezembro 2012.
3. Anualpec. Anuário da pecuária brasileira. São Paulo; Informa Economics FNP; 2012.
4. Brasil. Decreto nº 6.296, de 11 de dezembro de 2007. Aprova o Regulamento da Lei nº 6.198, de 26 de dezembro de 1974, que dispõe sobre a inspeção e a fiscalização obrigatórias dos produtos destinados à alimentação animal, dá nova redação aos arts. 25 e 56 do Anexo ao Decreto nº 5.053, de 22 de abril de 2004, e dá outras providências [Internet]. Presidência da

República, Subchefia para Assuntos Jurídicos. 2007 dez. 12 [acesso em 2013 mai 5].

Disponível em:

[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2007/Decreto/D6296.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Decreto/D6296.htm)

## CARACTERÍSTICAS PRODUTIVAS E DISTRIBUIÇÃO GEOGRÁFICA DO REBANHO BUBALINO NO ESTADO DO PARÁ-BRASIL

*Productive characters and geographical distribution of the buffalo herd in the State of Pará-  
Brazil*

RISTIANE SOARES SIMON MARQUES<sup>1</sup>; RICARDO PEDROSO OAIGEN<sup>1</sup>; CARINA MARTIS DE MORAES<sup>1</sup>;  
MOISES MOREIRA LIMA<sup>1</sup>; RONNALD EWERTON DE BARROS TAVARES<sup>1</sup>; AUGUSTO SOUSA MIRANDA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UFPA, BELEM, PA, BRASIL

[cristianevet2011@bol.com.br](mailto:cristianevet2011@bol.com.br)

### ABSTRACT

This study aimed to explore and identify information on the production of buffalo in the State of Pará and buffalo meat market providing a set of information related to the production of buffalo meat in this region which currently houses about 41% of national buffalo herd, the following distributions were observed from the herd in the State of Pará: 61.6% concentrated in the region of Marajó Island, 31.2% the lower Amazonas, 3.9% Pará Northeastern 1.7% Southeast Pará and 1.0% Pará Southwest and 0.5% in the Metropolitan region of Belém. The production of buffalo meat is a productive and profitable for the supply of meat to the population so we discuss the importance of research and strategies for the development of a promising market for buffalo meat to maximize financial returns to producers, industrial and even stimulate the consumption of this product.

**Keywords:** buffalo, buffalo meat, Amazon Region

**Palavras-chave:** búfalo, carne bubalina, Amazônia

### INTRODUÇÃO

A pecuária bubalina na Amazônia gera incremento de renda para o produtor rural, além de empregos nos vários segmentos da cadeia produtiva, sendo uma atividade comum para os pequenos agricultores que geralmente adotam a bubalinocultura como poupança, pois se trata de um produto de fácil liquidez (1). Uma das principais finalidades da criação de búfalo é a produção de carne, constituindo-se em uma importante fonte alternativa de proteína de origem animal para população (2).

O rebanho bubalino do Pará atualmente é o maior do país, com aproximadamente 485 mil cabeças representando 41 % do rebanho brasileiro (3,4). A carne de búfalo possui muitas propriedades benéficas à saúde e a sua produção pode ser uma maneira produtiva e rentável para o pecuarista (5).

As potencialidades do búfalo como fonte de alimentos para atender a demanda atual e futura da população vem crescendo rapidamente e merece atenção especial, o momento é bastante propício para lançar programas de desenvolvimento e produção de carne bubalina e com isto aumentar substancialmente economia do estado (6).

O objetivo desta pesquisa é identificar dados relevantes quanto ao rebanho e a produção de carne de búfalo no Estado do Pará.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Este trabalho foi realizado através de um levantamento de dados bibliográficos, os quais foram analisados e classificados caracterizando-se por uma pesquisa quantitativa e qualitativa com enfoque na produção de búfalos e mercado da carne no Estado do Pará (7). Foi realizada uma análise estatística descritiva visando quantificar os dados coletados e ainda uma revisão bibliográfica para subsidiar a discussão dos resultados e conclusões.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

O rebanho bubalino brasileiro é de aproximadamente 1.183.995 cabeças destacando-se o estado do Pará com 485.033 cabeças representando 41 % do rebanho nacional (4).

De acordo com o levantamento de dados (4) foram observadas as seguintes distribuições do rebanho na região do Pará: 61,6% concentrado na região da Ilha de Marajó, 31,2 % região do baixo Amazonas, 3,9% região nordeste do Pará, 1,7% Sudoeste Paraense, 1,0% Sudeste paraense e 0,5% na região metropolitana de Belém.

O Pará é um estado onde 59% famílias residentes em domicílios particulares são rurais (4). A produção de búfalo tem um papel fundamental na agricultura familiar, como produtor de carne, leite e trabalho, sendo criado em pequenas propriedades rurais, onde é considerado como o principal provedor de alimentos garantindo a produtividade e a permanência sustentável do homem na zona rural (2,8)

A criação de búfalo tem uma grande importância para a economia regional (9) o sistema de produção indica varias situações favoráveis as quais serão descritas a seguir.

Manejo: são utilizados dois regimes de criação tanto o regime extensivo, nas zonas tradicionais de criação, utilizando os ecossistemas de pastagens nativas de terra firme e de várzea, distribuídos na ilha de Marajó e às margens do rio Amazonas e de seus tributários quanto o regime de pastagens cultivadas, cujos rebanhos geralmente são formados por animais de melhor padrão genético, estes animais conseguem se adaptar em condições de

pastagens nativas de campo ou de terra inundável com um baixo custo para o sistema de produção e raramente o concentrado está incluído (2,5,12).

Genética e reprodução: é possível encontrar mesmo que em número reduzido búfalos selecionados zootecnicamente para produção de carne e leite e na Ilha do Marajó existem várias raças como Murrah, Mediterrânea, Jafarabadi, Carabau e o tipo Baio (13). É comum se observar taxas de fertilidade superiores a 80% em bubalinos, não raro até mesmo acima de 90% desde que estes animais tenham uma alimentação e manejo adequados (2).

Sanidade: os búfalos possuem uma resistência maior à doenças e a ectoparasitas (14).

Nutrição: o búfalo possui grande eficiência na utilização do nitrogênio, maior capacidade para o uso de outros nutrientes, tais como gordura, cálcio e fósforo, eficiência digestiva e ingestão de matéria seca, melhor aproveitamento de alimentos de reduzida qualidade, suas características ruminais são favoráveis à utilização de nitrogênio-amônia, menor depressão na digestão de celulose pelos carboidratos rapidamente fermentáveis (amido, açúcares), e possui maior amplitude de preferências no pastejo (15).

Um dado preocupante é que embora o rebanho esteja em ascensão (2), o abate de búfalos em locais com registro no Ministério da Agricultura tem diminuído nos últimos três anos sendo abatidas respectivamente: 4.110, 2.680 e 2.973 cabeças entre os anos de 2010 e 2012 (10). O mercado da carne bubalina possui marcantes contrastes e diferenças entre as regiões, por esse motivo, as estratégias para identificação dos elos fracos da cadeia tornam-se mais difíceis (16).

## CONCLUSÃO

A distribuição geográfica da bubalinocultura no estado do Pará aponta para um mercado promissor da carne de búfalos, principalmente nas regiões da Ilha de Marajó e do Baixo Amazonas, no entanto, foi observada uma redução na quantidade de cabeças abatidas nos últimos três anos em frigoríficos habilitada pelo Ministério da Agricultura, demonstrando que são poucas regiões em que a cadeia produtiva encontra organizada e com estratégias de coordenação.

Por esse motivo é importante discutirmos pesquisas e estratégias visando o desenvolvimento desta cadeia de produção a fim de maximizar o retorno financeiro para os produtores, indústrias e ainda estimular o consumo deste produto.

## REFERÊNCIAS

1. Lourenço Junior JB, Garcia AR. Panorama da bubalinocultura na Amazônia [CD-ROM]. In: Encontro Internacional da Pecuária da Amazônia; 2008; Belém. Belém: FAEPA; 2008.
2. Bernardes O. Bubalinocultura no Brasil: situação e importância econômica. Rev Bras Reprod Anim. 2007;31(3):293-298.
3. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Data base 2010 [Internet]. Roma; 2010. [acesso em 2012 ago 01]. Disponível em: <http://faostat3.fao.org/home/index.html>
4. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pecuária 2010: Bovinos - efetivo dos rebanhos [internet]. Brasília; 2010. [acesso em 2013 mai 14]. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/estadosat/>
5. Oliveira AL. Búfalos: produção, qualidade de carcaça e de carne. Alguns aspectos quantitativos, qualitativos e nutricionais para promoção do melhoramento genético. Rev Bras Reprod Anim. 2005;29(2):122-134.
6. Kandeepan G, Biswas S, Rajkumar RS. Buffalo as a potential food animal. Int J Livest Prod. 2009;1(1):1-5.
7. Cordeiro GR, Santos M, Molina NLE, Dias VF. Orientações e dicas práticas para trabalhos acadêmicos. 20.ed. Curitiba: IBPEX; 2008.
9. Castanhal MQ. Novo modelo de criar búfalos. Agroamazônia [Internet]. 2002. [Acesso em 2012 jun 12]; 1(4). Disponível em: <http://www.interconect.com.br/bufalo/Agronegocio.htm>.
10. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Relatório de abates, por ano e UF. Quantidade de Abate Estadual por Ano/Espécie [internet]. Brasília; 2013. [acesso em 2013 mai 14]. Disponível em: [http://www.sigsif.agricultura.gov.br/sigsif\\_cons!/ap\\_abate\\_estaduais\\_cons?p\\_select=SIM](http://www.sigsif.agricultura.gov.br/sigsif_cons!/ap_abate_estaduais_cons?p_select=SIM)
11. Tonhati H, Fasciola A. Sistemas de Produção de Carne Bubalina no Brasil: Tecnologias e Informações para o Desenvolvimento Sustentável [Internet]. Viçosa; 2012. [Acesso em 2012 ago 2012]. Disponível em: [http://www.simcorte.com/index/Palestras/q\\_simcorte/simcorte12.pdf](http://www.simcorte.com/index/Palestras/q_simcorte/simcorte12.pdf)
12. Silva MST, Lourenço Junior JB, Gonçalves IA, Miranda HA, Erchsen R, Fonseca RFSR, Melo JA, Costa JM. Programa de incentivo a criação de búfalos por pequenos produtores. Pará: PRONAF; 2003.
13. Ribeiro HFL. Reprodução de bubalinos na região Amazônia [CD-ROM]. In: Encontro internacional da Pecuária da Amazônia; 2008; Belém. Belém: FAEPA; 2008.

14. Damé MCF. Búfalo: animal de tração. 1.ed. Pelotas: Embrapa Clima Temperado; 2006.
15. Khan MA, Niamatullah, M. buffalo versus cattle? Let us close this controversy and concentrate on improving the productivity of buffalo. In: Anais do 21º World buffalos congress, 2010; Buenos Aires. Buenos Aires: Revista Veterinaria de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad Nacional del Nordeste; 2010. p.60.
16. Amaral FR, Escrivão SC. Aspectos relacionados à búfala leiteira. Rev Bras Reprod Anim. 2005;29(2):111-117.

## CARACTERÍSTICAS E PRODUÇÃO DE CEREAIS DE INVERNO DE DUPLO PROPÓSITO EM SISTEMA DE INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA

*Characteristics and forage production of winter cereals dual purpose in system of integration  
crop-livestock*

LORENO EGIDIO TAFFAREL<sup>1</sup>; PAULA REGINA HERMES<sup>1</sup>; POLIANA FERREIRA DA COSTA<sup>1</sup>; JEFERSON TIAGO  
PIANO<sup>1</sup>; CAMILA DUCATI<sup>1</sup>; AUGUSTINHO BORSOI<sup>1</sup>; PAULO SERGIO RABELLO DE OLIVEIRA<sup>1</sup>; PATRICIA  
BARCELLOS COSTA<sup>1</sup>; ELAINE BARBOSA MUNIZ<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ - UNIOESTE, MARECHAL CÂNDIDO RONDON, PR, BRASIL

[loreno.taffarel@gmail.com](mailto:loreno.taffarel@gmail.com)

### ABSTRACT

This study aimed to evaluate the structural characteristics and production of winter cereals in dual-purpose integrated crop-livestock. Was determined height, length and stem diameter, number of leaves per tiller, leaf stem ratio, density of tillers, dry matter production per hectare (DM ha<sup>-1</sup>) and the amount of residual forage stubble in three different winter cereals: oats IPR 126 (*Avena sativa* L.), wheat BRS Tarumã (*Triticum aestivum* L.) and triticale IPR 111 (*Triticosecale Wittmack*) subjected to grazing at 60 days after planting. The structural characteristics and productivity differed significantly between cultures. Lower height, length and stem diameter were presented by wheat, though the culture had the highest number of tillers/m<sup>2</sup> and leaf/stem ratio compared to other crops. Triticale showed higher values for height and length of stem and number of leaves per tiller, however, lower values for leaf/stem ratio. The dry matter production and de residual forage stubble of oat was superior than wheat, but did not differ from triticale. The three cultivars (Oat IPR 126, Triticale and Wheat IPR 111 Tarumã BRS) are suitable for the production of forage and grazing for cattle during autumn-winter in western Paraná in system of integration crop-livestock.

**Keywords:** forage mass, grains, grazing, structural features

**Palavras-chave:** características estruturais, grãos, massa de forragem, pastejo.

### INTRODUÇÃO

O cultivo de plantas forrageiras hibernais é favorável na região sul do Brasil. O Estado do Paraná em especial, apresenta no período de inverno, temperaturas que favorecem o estabelecimento dessas espécies na região (1).

As culturas de cobertura podem proporcionar inúmeros benefícios agrônômicos mas sua adoção parece limitada pelo custo sem haver um retorno econômico, no entanto, aliado ao

pastejo, podem representar maior eficiência principalmente se utilizado em sistema de integração lavoura-pecuária (SILP) (2). Dentre as culturas de inverno disponíveis, estão os cereais de duplo propósito que, além de fornecer forragem verde para os animais, fornecem grãos que podem ser utilizados tanto para a alimentação animal como humana (3).

Considerando a necessidade de prover alimentos volumosos e de boa qualidade no outono-inverno do Sul do Brasil, objetivou-se avaliar as características estruturais e produção forrageira de cereais de inverno de duplo propósito em SILP.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido no período de outono-inverno de 2012, na Fazenda Experimental (latitude 24° 33' 22'' S e longitude 54° 03' 24'' W, com altitude aproximada de 400 m), pertencente à Universidade Estadual do Oeste do Paraná - *Campus Marechal Cândido Rondon*, em Latossolo Vermelho Eutroférico (LVef). O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso em esquema de faixas, com quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos de três diferentes cereais de inverno: aveia IPR 126 (*Avena sativa* L.), trigo BRS Tarumã (*Triticumaestivum* L.) e triticale IPR 111 (*Triticosecale Wittmack*) nas faixas de culturas (10 x 18 m) e os manejos nas faixas com e sem pastejo, sendo a subparcela caracterizada pelas culturas com e sem pastejo. A semeadura foi realizada no dia 24 de abril, com adubação de 16, 40 e 40 kg ha<sup>-1</sup> de N, P e K, respectivamente. A adubação em cobertura foi realizada com uréia, aos 25 dias após o plantio na quantidade 60 kg ha<sup>-1</sup> de N em cada cultura. O pastejo foi realizado com 9 vacas holandesas, 60 dias após a semeadura, quando foram realizadas as amostragens e determinado: altura (Alt) e comprimento de colmo (CC) por meio de régua graduada em milímetros; diâmetro do colmo (DC) obtido por meio de paquímetro; número de folhas por perfilho (NFP) em que foram contadas as quantidades de folhas de dez perfilhos e obtida a média; a relação folha colmo (RFC) obtida pela relação entre matéria seca (MS) da folha e do colmo e a densidade dos perfilhos que foi obtida de uma área de 0,50 m<sup>2</sup>. Para quantificar a produção de matéria seca por hectare (MS ha<sup>-1</sup>) de forragem e da resteva, foi utilizado um quadrado metálico com área conhecida (0,25 m<sup>2</sup>), que foi lançado aleatoriamente em cada parcela. As amostras foram coletadas em cada subparcela, identificadas e embaladas em sacos de papel, pesadas e colocadas em estufa para secagem com ventilação forçada de ar sob temperatura de 55°C por 72 horas. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas através do teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade, utilizando-se o programa estatístico SISVAR (4).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A altura, comprimento e diâmetro de colmo, número de folhas por perfilhos, relação folha colmo e densidade de perfilho/m<sup>2</sup> diferiram significativamente ( $p < 0,05$ ) entre as culturas. Menor altura, comprimento e diâmetro de colmo foram apresentados pelo trigo, entretanto a cultura obteve maior densidade de perfilhos/m<sup>2</sup> e maior relação folha/colmo quando comparado as demais culturas. O triticale apresentou os maiores valores para altura e comprimento de colmo e números de folhas por perfilhos, contudo, menores valores para relação folha/colmo foram encontrados. A densidade de perfilhos/m<sup>2</sup> do triticale foi menor em comparação ao trigo, porém não diferiu da aveia. Assim como o diâmetro de colmo que não diferiu da aveia, mas ambos foram superiores ao trigo. A cultura da aveia se mostrou intermediária para os valores de altura e comprimento de colmo.

Trabalho avaliando a produtividade de cereais de inverno de duplo propósito na depressão central do Rio Grande do Sul relatou a maior participação de lâminas foliares em kg/ha de MS para os trigos, enquanto que as aveias e o centeio BRS Serrano apresentaram resultado intermediário e as menores participações de lâminas foliares foram obtidas com os genótipos de triticale e de cevada. A relação entre lâminas foliares e colmos da massa de forragem também foi diferente entre os genótipos e as espécies estudadas, sendo que o trigo BRS Tarumã e a aveia-brancativeram valores mais elevados para esta característica (5).

Houve efeito ( $p < 0,05$ ) de cultura para produção de matéria seca/ha e produção de massa seca/ha na resteva. Nenhum efeito de cultura foi observado sobre o percentual pastejado e consumo de matéria seca. A produção de matéria seca da aveia (2720,40 kg MS/ha) foi superior a do trigo (1928,62 kg MS/ha) e não se diferenciou do triticale (2272,40 kg MS/ha). Os resultados para material não pastejado visando a sustentabilidade da pecuária integrada com a agricultura também foi superior ( $p < 0,05$ ) para a aveia (1405,40 kg MS/ha) em relação ao trigo (714,25 kg MS/ha) e ambos não se diferenciaram com a produção de massa seca da resteva do triticale (975,25 kg MS/ha).

O uso de trigo de duplo propósito e aveia preta após forrageiras perenes e culturas de verão em sistema de integração lavoura-pecuária, resultou em maior produção total de MS/há para o trigo, quando comparado a aveia, onde foram obtidos os valores de 1984 e 2360 kg/ha para aveia e trigo, respectivamente (6). Tais valores diferem do encontrado no presente experimento, e uma possível explicação é o diferente comportamento ou adaptação de cada cultivar dos cereais em cada região.

Avaliações objetivando estudar o potencial de utilização de gramíneas anuais de inverno para produção de forragem não encontraram diferenças entre aveia IAPAR 61, aveia comum e triticale para produção de MS/ha, obtendo valores máximos de 2201, 2132 e 1761 kg MS/ha para aveia IAPAR 61, aveia comum e triticale, respectivamente (7). É importante ressaltar que quando a oferta de forragem está entre 1.120 e 1.680kg ha<sup>-1</sup> de MS, considerando gramíneas de estação fria, não há restrições para o consumo dos animais (8).

Pesquisas realizadas no Rio Grande do Sul em 2012 (5) demonstraram a semelhança da produção de forragem entre a aveia branca e o triticale, porém apresentaram valores inferiores em relação ao trigo. Os valores de produção de massa de forragem médios para triticale, aveia e trigo foram de 1856, 1944 e 3069 kg de MS/ha. Da mesma forma, a massa de forragem residual do trigo foi superior as demais culturas, alcançando valores médios de 1500, 833 e 929 kg de MS/ha para trigo, aveia branca e triticale.

De maneira geral, as culturas mais tardias, como o trigo, apresentam massa de forragem mais elevada, o que possivelmente se deve ao maior perfilhamento das espécies tardias em relação às espécies precoces (5). Esses relatos reforçam a importância da pesquisa visando a obtenção de informações da capacidade de produção forrageira de cada cultivar de aveia, trigo e triticale, visando sua utilização para pastejo principalmente de bovinos em SISP.

## **CONCLUSÃO**

As três cultivares (aveia IPR 126, Triticale IPR 111 e Trigo BRS Tarumã) são adequadas para produção de volumosos e pastejo para bovinos leiteiros em sistema de integração lavoura e pecuária no Oeste do Paraná.

## **REFERÊNCIAS**

1. Ferraza JM, Soares AB, Martin TN, Assmann AL, Nicola V. Produção de forrageiras anuais de inverno em diferentes épocas de semeadura. Rev. Ciênc. Agron. 2013;44:379-10.
2. Franzluebbbers AJ. Integrated crop-livestock systems in the southeastern USA. Agron. J. 2007;99:361-11.
3. Del Duca LJA, Guarienti EM, Fontaneli RS, Zanotto, D. Influência de cortes simulando pastejo na composição química de grãos de cereais de inverno. Pesqui. Agropecu. Bras. 1999;34:1607- 7.
4. Ferreira D. SISVAR software: versão 4.6. Lavras: DEX/UFLA; 2003.

5. Meinerz GR, Olivo CJ, Fontaneli RS, Agnolin CA, Horst T, Bem CM. Produtividade de cereais de inverno de duplo propósito na depressão central do Rio Grande do Sul. *Rev. Bras. Zootec.* 2012;41:873-9.
6. Mariani F, Fontanelli RS, Vargas L, Santos HP, Fontanelli RS. Trigo de duplo propósito e aveia preta após forrageiras perenes culturas de verão em sistema de integração lavoura-pecuária. *Cienc. Rural.* 2012;42:1752-5.
7. Noro G, Scheffer-Basso SM, Fontanelli RS, Andreatta E. Gramíneas anuais de inverno para a produção de forragem: avaliação preliminar de cultivares. *Agrociência* 2003;7:35-5.
8. Dougherty CT, Collins M. Forage utilization. In: BARBES, R.F. et al. (Eds). *Forages: na introduction to grassland agriculture.* 6 ed. Ames: Iowa State University. 2003;1:391-23.

## CARACTERIZAÇÃO DA CADEIA PRODUTIVA BUBALINA NO BRASIL: REBANHO, ABATES E LIMITAÇÕES

*Characterization of buffalo production chain in Brazil: herd, slaughters and limitations*

CRISTIANE SOARES SIMON MARQUES<sup>1</sup>; RICARDO PEDROSO OAIKEN<sup>1</sup>; CARINA MARTIS DE MORAES<sup>1</sup>;  
RONNALD EWERTON DE BARROS TAVARES<sup>1</sup>; MOISES MOREIRA LIMA<sup>1</sup>; AUGUSTO SOUSA MIRANDA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UFPA, BELEM, PA, BRASIL

[cristianevet2011@bol.com.br](mailto:cristianevet2011@bol.com.br)

### ABSTRACT

Buffalo meat is among the healthiest red meats known to human consumption being considered a lean meat with low calories and cholesterol. Considering recent advances on food safety, new requirements for a healthy diet, combined with the quality of life, buffalo meat is an important alternative for the population. Among the States that have the largest buffalo herds are Pará, Amapá, Maranhão, Amazonas and Rio Grande do Sul, Brazil. As for the slaughter of these animals for consumption, in establishments enabled by MAPA in 2009 to 2012 period, were the States of Pará, Rio Grande do Sul, Paraná, Mato Grosso do Sul and Bahia. There are several limitations along the production chain, such as the ignorance of this product by society and consumer market; less appreciation of buffalo meat by refrigerators; illegal logging, illegal or without hygienic sanitary surveillance and the few incentive programs that leverage this activity. In this sense, between the future actions for this productive chain are key marketing strategies to promote the nutritional qualities of buffalo meat for population, encourage the consumption of meat with hygienic-sanitary supervision and seek grants and public policies for strengthening the productive sector, via technical assistance and rural extension.

**Keywords:** production systems, productive chain, buffalo meat.

**Palavras-chave:** sistemas de produção, cadeia produtiva, carne bubalina.

### INTRODUÇÃO

Atualmente, o mundo vem passando por significativas mudanças econômicas, culturais, sociais e tecnológicas que têm gerado novas tendências de mercado, afetando sobremaneira o perfil do consumidor de carnes e o seu padrão de consumo (1). Neste contexto a produção de carne proveniente de bubalinos, apesar do potencial de mercado existente, tem sido prejudicada pela assimetria de informações entre os elos que compõem esta cadeia produtiva, sobretudo produtores, frigoríficos e varejo.

Dessa forma apesar de ser uma carne de excelente qualidade organoléptica e reconhecidas características nutricionais, a falha em identificar o potencial de consumo não tem permitido que os criadores transformem essas vantagens em maior rentabilidade, o que contribui em algumas regiões com um ritmo menor de expansão da atividade (2). Entre os benefícios da carne bubalina podemos citar suas propriedades funcionais, os baixos teores de gordura total e entremeada, uma composição de ácidos graxos com menor aterogenicidade e trombogenicidade, elevado conteúdo de ômega-3/ômega-6 (7), 40% menos colesterol, 55% menos em calorias, 11% a mais de proteína e 10% mais minerais em relação a carne bovina (9), sendo também preferida para a fabricação de produtos como hambúrgues e embutidos (8).

Este trabalho teve por objetivo comparar o total do rebanho bubalino nos diferentes Estados brasileiros *versus* o total de animais abatidos em estabelecimentos habilitados pelo MAPA, buscando caracterizar as principais regiões produtoras, assim como as principais limitações desta cadeia produtiva.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Foi realizada uma análise estatística descritiva da produção bubalina no Brasil, sendo os dados analisados e quantificados de acordo com o rebanho mensurado pelo IBGE e dos abates de estabelecimentos habilitados pelo MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento). Foi realizada ainda uma revisão bibliográfica a respeito desta cadeia de produção, para subsidiar a discussão dos resultados e das conclusões (3).

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

No Brasil estima-se que o rebanho bubalino esteja em torno de 1,2 milhões de cabeças de acordo com o último levantamento realizado no ano 2011 (4), destacando-se os estados do Pará (PA) com cerca de 485 mil cabeças, representando 41 % do rebanho nacional, Amapá com 235 mil cabeças (18,4%), Maranhão (MA) com 83 mil cabeças (6,5%), Amazonas (AM) com 81 mil cabeças (6,4%) e Rio Grande do Sul (RS) com 77 mil cabeças (6,1%).

Quanto ao abate desses animais nos últimos três anos em estabelecimentos habilitados pelo MAPA destacam-se os seguintes estados: Pará (PA) com 3.254 cabeças abatidas representando (29,4%) do total abatido nos últimos três anos, Rio Grande do Sul (RS) com abate de 2.060 animais (18,6%), Paraná (PR) 1.226 cabeças (11,1%), Mato Grosso do Sul

(MS) com 1.104 cabeças abatidas (10%) e o Estado da Bahia com 679 cabeças abatidas (6,1%).

É importante destacar os Estados do Paraná, Mato Grosso do Sul e Bahia que apesar de terem rebanhos poucos representativos aparecerem entre os cinco Estados que mais abateram búfalos. Em contrapartida, foi observado que o Amapá e o Maranhão não aparecem na lista de abate de bubalinos e o Amazonas representa apenas 2% do total abatido nesses últimos anos (4,5).

Apesar dos vários benefícios já citados da carne de búfalo, encontramos ao longo da cadeia de produção alguns fatores limitantes, como o desconhecimento deste produto por parte da sociedade (10), menor valorização da carne pelos frigoríficos (11), abates clandestinos, ilegais ou sem fiscalização higiênico-sanitária (13) e falta de programas de incentivo que alavanquem esta atividade (11).

O desconhecimento do mercado consumidor para com a carne bubalina é um fator extremamente relevante e que necessita de novos estudos. Índícios relatam que estes animais estariam sendo abatidos, rotulados e/ou comercializados como carne bovina, devido suas características sensoriais similares (6).

## CONCLUSÃO

Com relação ao rebanho bubalino destacam-se os Estados do Pará, Amapá, Maranhão, Amazonas e Rio Grande do Sul. Em relação ao abate os principais estados são Pará, Rio Grande do Sul, Paraná, Mato Grosso do Sul e Bahia. No entanto, observa-se que o Amapá, Maranhão e Amazonas, que possuem rebanhos numerosos, não aparecem entre os cinco principais estados em números de abates em frigoríficos habilitados pelo MAPA.

Entre os principais entraves a cadeia de produção de búfalos cita-se o desconhecimento da carne bubalina por parte do mercado consumidor; menor valorização da carne bubalina pelos frigoríficos; abates clandestinos, ilegais ou sem fiscalização higiênico-sanitária e poucos programas de incentivo que alavanquem esta atividade. Neste sentido políticas públicas para fortalecimento do setor produtivo, via assistência técnica e extensão rural, são fundamentais para alavancar esta atividade.

## REFERÊNCIAS

1. Rosa CBO. Comportamento dos Consumidores de Carne Bovina e as Estratégias de Marketing [internet]. Belo Horizonte; 2012. [acesso em 2012 junho 12]. Disponível em: <http://www.rehagro.com.br/plus/modulos/noticias/ler.php?cdnoticia=1188>
2. Bernardes O. Bubalinocultura no Brasil: situação e importância econômica. Rev Bras Reprod Anim. 2007 jul-set; 31(3):293-298.
3. Cordeiro GR, Santos M, Molina NLE, Dias VF. Orientações e dicas práticas para trabalhos acadêmicos. 20.ed. Curitiba: IBPEX; 2008.
4. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pecuária 2010: Bovinos - efetivo dos rebanhos [internet]. Brasília; 2010. [acesso em 2013 maio 14]. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/estadosat/>
5. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Relatório de abates, por ano e UF. Quantidade de Abate Estadual por Ano/Espécie [internet]. Brasília; 2013. [acesso em 2013 maio 14]. Disponível em: [http://www.sigsif.agricultura.gov.br/sigsif\\_cons!/ap\\_abate\\_estaduais\\_cons?p\\_select=SIM](http://www.sigsif.agricultura.gov.br/sigsif_cons!/ap_abate_estaduais_cons?p_select=SIM)
6. Simpósio do Núcleo de Estudos em Bovinocultura 1.; 2004; Botucatu [Internet]. Programa de qualidade na produção de carne de búfalos. Botucatu: UNESP-FMVZ; 2004 [acesso em 2012 junho 12]. Disponível em: [http://www.fmvz.unesp.br/bufalos/HPBufalos\\_files/Palestras/Prog%20Qual%20Prod%20Carne%20Bubalina.pdf](http://www.fmvz.unesp.br/bufalos/HPBufalos_files/Palestras/Prog%20Qual%20Prod%20Carne%20Bubalina.pdf)
7. Montebello NP, Araújo WMC. Carne e Cia. 2.ed. Brasília: Senac LV; 2009.
8. Lira GM, Mancini FJ, Torres RP, Oliveira AC, Vasconcelos AMA, Omen CMB, Almeida MCS. Composição centesimal, valor calórico, teor de colesterol e perfil de ácidos graxos da carne de búfalo (*Bubalis bubalis*) da cidade de São Luiz do Quitunde-AL. Rev Inst Adolfo Lutz 2005;64(1):31-38.
9. Kandeepan G, Biswas S, Rajkumar RS. Buffalo as a potential food animal. Int J Livest Prod. 2009;1(1):1-5.
10. Damé MCF. Búfalo: animal de tração. 1.ed. Pelotas: Embrapa Clima Temperado; 2006.
11. Silva MST, Lourenço, JBJr, Gonçalves IA, Miranda HA, Erchsen R, Fonseca RFSR, Melo JA, Costa JM. Programa de incentivo a criação de búfalos por pequenos produtores. Pará: PRONAF; 2003.
12. Marques JRF. Búfalos: o produtor pergunta, a Embrapa responde. 1.ed. Brasília: Embrapa Comunicação para Transferência de Tecnologia; 2000.

13. Bender AE. Meat and meat products in human nutrition in developing. 53nd ed. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations; 1992.

## SISTEMA DE EXIGÊNCIA DE ENERGIA PARA VACAS LEITEIRAS EM CONDIÇÕES TROPICAIS

*Energy requirement system for dairy cows under tropical condition*

ANDRÉ SOARES DE OLIVEIRA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DE MATO GROSSO / CAMPUS SINOP, SINOP, MT, BRASIL

[andresoli@uol.com.br](mailto:andresoli@uol.com.br)

### ABSTRACT

A meta-analysis of 71 trials feeding published in Brazil since 1991 were conducted to determine metabolizable energy requirement (ME) at maintenance (ME<sub>m</sub>), efficiency of utilization for milk production (k<sub>L</sub>), for tissue gain (k<sub>tg</sub>), and the efficiency of utilization of tissue loss for milk production (k<sub>tl</sub>). Database contained (n = 261 treatments) observations of estimated ME intake (MEI), body weight (BW), BW variation, milk production and composition. Multiple linear regression of MEI with energy in milk (E<sub>L</sub>), estimated energy tissue gain (E<sub>tg</sub>) and estimated energy tissue loss (E<sub>tl</sub>) was conducted using mixed model, with study as random effect and breed (Holstein *versus* Holstein x Zebu) as fixed effect. There is not interaction (P > 0.05) between breed and ME<sub>m</sub> or energetic efficiencies. Thus, was adjusted only one model:  $MEI \text{ (Mcal/kg BW}^{0.75}) = 0.1405 (\pm 0.0099; P < 0.001) + 1.6258 (\pm 0.086; P < 0.001) \times E_L \text{ (Mcal/kg BW}^{0.75}) + 1.2658 (\pm 0.268; P = 0.048) \times E_{tg} \text{ (Mcal/kg BW}^{0.75}) - 1.2616 (\pm 0.266; P = 0.006) \times E_{tl} \text{ (Mcal/kg BW}^{0.75})$ . ME<sub>m</sub> ranged from 0.130 to 0.150 Mcal/kg BW<sup>0.75</sup>, with mean (0.1405 Mcal/kg BW<sup>0.75</sup>). It was estimated k<sub>L</sub> of 0.615 (1/1.6258), k<sub>tg</sub> 0.79 (1/1.2658) and k<sub>tl</sub> of 0.78 (1.2616 / 1.6258).

**Keywords:** energy metabolism, feeding system, meta-analysis.

**Palavras-chave:** metabolismo energético, sistema de alimentação, meta-análise.

### INTRODUÇÃO

Os atuais sistemas de exigência de energia para vacas leiteiras utilizaram dados de experimentos com métodos calorimétricos obtidos há mais de 30 anos (1,2). Estes sistemas utilizam como variáveis fundamentais a exigência de energia metabolizável para manutenção (EM<sub>m</sub>) ou de energia líquida para manutenção (EL<sub>m</sub>), eficiência de utilização da EM para produção de leite (k<sub>L</sub>), para ganho de reserva corporal (k<sub>g</sub>), e eficiência de utilização da energia mobilizada da reserva corporal para produção de leite (k<sub>RL</sub>).

Entretanto, a adoção de métodos calorimétricos é limitada devido ao elevado custo e complexidade da mensuração, baixo número de animais que podem ser alojados nas câmaras calorimétricas e diferenças entre o ambiente laboratorial e situações práticas de alimentação.

Estas limitações impediram até o momento, o desenvolvimento de sistema de exigências nutricionais para bovinos de leite no Brasil. A adoção de sistemas específicos para as condições brasileiras faz-se necessários em razão das particularidades dietéticas, genéticas e ambientais dos sistemas de produção do leite no Brasil. Devido ao considerável número de pesquisas com ensaio de alimentação, digestão e produção de vacas leiteiras no Brasil nos últimos 20 anos, hipotetizou-se que a meta-análise de médias de tratamentos destes ensaios pode ser uma alternativa para o desenvolvimento do primeiro sistema de exigência de energia para vacas leiteiras em condições tropicais. Assim, objetivou-se determinar as exigências de energia para vacas leiteiras em condições tropicais.

## MATERIAL E MÉTODOS

Meta-análise foi conduzida a partir da compilação de resultados de 71 ensaios de alimentação, digestão e produção de vacas leiteiras publicados em periódicos científicos no Brasil desde o ano de 1991. Selecionou-se trabalhos que foram mensurados o consumo de nutrientes digestíveis totais (NDT) por meio de uso de indicadores (interno ou externo) de excreção fecal, produção de leite (PL), composição do leite (gordura, proteína e/ou lactose), peso corporal (PC), variação diária de peso corporal (VPC). O banco de dados foi formado por 261 médias de tratamentos (164 vacas da raça holandesa e 97 mestiça holandês x Zebu), sendo 88% em sistemas confinados e 12% em pastos.

O consumo de energia metabolizável (CEM) foi estimado a partir do consumo observado de NDT, assumindo-se eficiência de conversão de energia digestível em energia metabolizável de 0,82 (1):  $CEM \text{ (Mcal/dia)} = \text{consumo de NDT (kg/d)} \times 4.409 \times 0.82$ .

A energia líquida do leite ( $E_L$ ) foi calculada a partir da produção de leite (PL) e teores no leite de gordura, proteína e/ou lactose (2):  $E_L \text{ (Mcal/dia)} = PL \text{ (kg/d)} \times (0,0929 \times \% \text{ gordura} + 0,0547 \times \% \text{ de proteína bruta} + 0,0395 \times \% \text{ de lactose})$ .

A energia líquida de ganho corporal ( $E_g$ ) foi estimada a partir da variação diária positiva de peso corporal (VPC +), assumindo-se valor fixo de 4,90 Mcal/kg de VPC, referente a vacas com escore de condição corporal de 2,5 (2). A energia líquida da mobilização de reserva corporal ( $E_{mr}$ ) foi estimada a partir da variação diária negativa de

peso corporal (VPC -), assumindo-se valor fixo de 4,29 Mcal/kg de VPC, referente a vacas com escore de condição corporal de 2,5 (2).

Ajustou-se regressão linear múltipla do CEM (Mcal/kg  $BW^{0.75}$ ) com  $E_L$  (Mcal/kg  $BW^{0.75}$ ),  $E_g$  (Mcal/kg  $BW^{0.75}$ ) e  $E_{mr}$  (Mcal/kg  $BW^{0.75}$ ) utilizando modelo misto (3), adotando-se experimento como efeito aleatório e grupo genético (holandês versus holandês x zebu) como efeito fixo:

$$CEM_{ijk} = \beta_0 + \beta_1 \times E_L + \beta_2 \times E_g + \beta_3 \times E_{mr} + GG_j + exp_k + e_{ijk},$$

em que: exigência de EMm (Mcal/Kg  $PC^{0.75}$ ) =  $\beta_0$ ;  $k_L = \beta_1/1$ ;  $k_g = \beta_2/1$ ; e  $k_{ML} = \beta_3 / \beta_2$ , conforme (4);  $GG_j$  = efeito fixo de grupo genético  $j$  (1 e 2);  $exp_k$  = efeito aleatório de experimento (1 a 71) assumindo  $N(0, \sigma_e^2)$ ; e  $e_{ijk}$  = efeito aleatório do erro associado a cada observação, assumindo  $N(0, \sigma_e^2)$ . Observações com resíduos estudentizados acima de 2,5 ou abaixo de -2,5 foram removidos do banco de dados. Adotou-se 0,05 como nível de probabilidade para o erro tipo I.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

O banco de dados construído pode ser considerado representativo dos sistemas de produção de leite no Brasil com vacas de alta, média e baixa produção (5). As variáveis apresentaram as seguintes estatísticas descritivas: consumo de NDT de  $11,05 \pm 2,82$  kg/dia (variação de 3,94 a 18,87 kg/dia); produção de leite de  $20,5 \pm 7,3$  kg/dia (5,5 a 37,3 kg/dia), peso corporal de  $540 \pm 62,7$  kg (395 a 675 kg); variação de peso corporal de  $0,07 \pm 0,72$  kg/dia (-4,33 a 1,00 kg/dia); teor de gordura do leite de  $3,67 \pm 0,49$  (2,25 a 5,56 %); teor de proteína do leite de  $3,19 \pm 0,32$  (2,44 a 4,65 %); teor de lactose do leite de  $4,52 \pm 0,39$  (4,00 a 6,93 %). A dieta dos animais continha  $58,2 \pm 12,9$  % de forragem, variando de 0 a 100%, base da matéria seca.

Não houve efeito de interação ( $P > 0,05$ ) entre grupo genético e exigência de EMm ou eficiência energética. Assim, ajustou-se um único modelo:

$$CME \text{ (Mcal/kg } BW^{0.75}) = 0,1405 (\pm 0,0099; P < 0,001) + 1,6258 (\pm 0,086; P < 0,001) \times E_L \text{ (Mcal/kg } BW^{0.75}) + 1,2658 (\pm 0,268; P = 0,048) \times E_g \text{ (Mcal/kg } BW^{0.75}) - 1,2616 (\pm 0,266; P = 0,006) \times E_{MR} \text{ (Mcal/kg } BW^{0.75}).$$

A exigência de EMm variou de 0,130 a 0,150 Mcal/kg  $BW^{0.75}$ , com média de 0,1405 Mcal/kg  $BW^{0.75}$ . Este valor é 22 % maior que o adotado pelos atuais sistemas britânico de 0,115 Mcal/kg  $BW^{0.75}$  (1) e 14% maior que o adotado pelo sistema norte americano de 0,123 Mcal/kg  $BW^{0.75}$  (2).  $k_L$  foi estimada em 0,62 (1/1,6258),  $k_g$  de 0,79 (1/1,2658) e  $k_{ML}$  de 0,78

(1,2616 / 1,6258). Estes valores são semelhantes aos adotados pelos atuais sistemas britânicos (1) e norte americanos (2).

O maior valor obtido para EMm no presente estudo pode ser reflexo da maior proporção de fibra na dieta dos animais e maior temperatura ambiente em relação as condições adotadas pelos sistemas britânicos e norte americanos. A maior fração de fibra na dieta incrementa o consumo de oxigênio do trato gastrintestinal (6), enquanto a maior temperatura do ambiente amplia as perdas de calor corporal.

Em estudos mais recentes utilizando métodos calorimétricos, também foram observados maiores exigências de energia de manutenção para vacas em lactação (40%) alimentadas com dietas à base de silagem de milho ou gramínea, em relação ao valor adotado pelos sistemas britânicos e norte americanos correntes (7). Assim, o resultado obtido no presente estudo confirma a necessidade ajustes nas recomendações de energia dietética para vacas leiteiras. Além disso, indica que a adoção de meta-análise de ensaios de alimentação, digestão e produção pode ser uma alternativa aos métodos calorimétricos para o desenvolvimento do primeiro sistema de exigência de energia para vacas leiteiras em condições tropicais.

## **CONCLUSÕES**

Recomenda-se adotar como valor de exigência de EMm de 0.1405 Mcal/kg BW<sup>0.75</sup>, k<sub>L</sub> de 0,62, k<sub>g</sub> de 0,79 e k<sub>M</sub>L de 0,74 para vacas leiteiras nas condições tropicais A meta-análise de ensaios de alimentação, digestão e produção pode ser uma alternativa aos métodos calorimétricos para determinação de exigência de energia para vacas leiteiras.

## **REFERÊNCIAS**

1. Agricultural and Food Research Council (AFRC). Energy and protein requirement of ruminant. Wallingford, UK: CAB internacional. 159p; 1993.
2. National Research Council - NRC. Nutrient requirements of dairy Cattle. 7. ed. Washington DC: National Academic Press. 381p; 2001.
3. St-Pierre NR. Invited Review: Integrating quantitative findings from multiple studies using mixed model methodology. J. Dairy Sci. 2001;84:741-755.
4. Moe PW. Energy metabolism of dairy cattle J. Dairy Sci. 1981;64:1120-1139.
5. Stock LA, AV Carneiro GR, Carvalho R, Zoccal PC, Martins LCT. Yamaguchi. 2007. Brazilian milk production systems and its representativeness. Accessed Mai. 27,

2013.[http://www.cileite.com.br/sites/default/files/sistemas\\_de\\_producao\\_e\\_sua\\_representatividade\\_na\\_producao\\_de\\_leite\\_no\\_brasil.pdf](http://www.cileite.com.br/sites/default/files/sistemas_de_producao_e_sua_representatividade_na_producao_de_leite_no_brasil.pdf).

6. Reynolds CK, Tyrrell HF, Reynolds PL. Effects of diet forage-to-concentrate ratio and intake on energy metabolism in growing beef heifers: whole body energy and nitrogen balance and visceral heat production. *J. Nuts.* 1991;121:994-1003.

7. Dijkstra J, Kebreab E, Bannink A, Crompton LA, López S, Abrahamse PA, Chilibroste P, Mills JAN, France J. Comparison of energy evaluation systems and a mechanistic model for milk production by dairy cattle offered fresh grass-based diets. *Ani. Feed Sci. Tech.* 2008;143:203-219.

## EFEITO DOS DIFERENTES TIPOS DE DESMAMA E SUPLEMENTAÇÃO ORAL DE CROMO ORGÂNICO E MELAÇO SOBRE ESTRESSE EM CORDEIROS

*Effect of different types of weaning and oral supplementation of organic chrome and molasses on stress in lambs*

FRANCISCO FERNANDES JÚNIOR<sup>1</sup>; AMANDA DE FREITAS PENA<sup>1</sup>; RODRIGO DA COSTA GOMES<sup>2</sup>; JOSÉ GUILHERME DO REGO MARCONDES<sup>1</sup>; FILIPE ALEXANDRE BOSCARO DE CASTRO<sup>1</sup>; CAMILA CONSTANTINO<sup>1</sup>; NATÁLIA ALBIERI KORITIAKI<sup>1</sup>; VANESSA BORDINI BARRETO<sup>1</sup>; LÍVIA GALIANO MANGILLI<sup>1</sup>; EDSON LUIS DE AZAMBUJA RIBEIRO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE ESTADUAL DE LONDRINA, LONDRINA, PR, BRASIL

<sup>2</sup>EMBRAPA GADO DE CORTE, CAMPO GRANDE, MS, BRASIL

[jg.marcondes@yahoo.com.br](mailto:jg.marcondes@yahoo.com.br)

### ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the effects of two weaning systems, controlled feeding and abrupt weaning, and oral supplementation of organic chrome and molasses from sugar cane on blood parameters related to stress in lambs. Were used 24 male lambs, Santa Ines, which prior to the experiment were kept together with sheep grazing with supplementation. On days 0, 7 and 14 post-weaning was held blood sampling by jugular vein puncture. Regarding the method of weaning and supplementation or not with drench, it wasn't evidenced by the parameters evaluated the decline of the immune response of animals. The neutrophil levels should be increased, however 7 days after the weaning was segmented count lower than that reported in the reference. Neutropenia was the most significant at the abrupt weaning and without drench supplementation. The absence of drench and abrupt weaning may have caused a reduction in the animal's immunity. The eosinophil count was lower on the 7 day after weaning. At the beginning of the experiment the values of monocytes for both groups were relatively high when compared to the values on the day of weaning and post weaning. The plasma glucose levels were within the standards. Despite the changes reported, no animal showed leukogram acute stress. The nutritional intake of animals was adequate enough to partially mitigate the stress of weaning, for all animals.

**Keywords:** blood parameters, drench, stress.

**Palavras-chave:** drench, parâmetros sanguíneos, estresse.

## INTRODUÇÃO

A separação da ovelha é uma das situações mais estressantes ao longo da vida do cordeiro. Está relacionada com o desempenho deprimido, conseqüentemente menor produção e maior mortalidade durante o período pós desmame.

Na busca para diminuir o estresse causado pelo desmame nos cordeiros, uma das alternativas é a suplementação via oral de cromo orgânico associado ao melaço. O cromo está correlacionado com a redução do estresse através da potencialização da insulina e conseqüente aporte do metabolismo glicolítico celular. Este aspecto é especialmente importante em relação à atividade das células brancas de defesa, cujo metabolismo é dependente de fontes glicogênicas (1).

Objetivou-se com este trabalho avaliar os efeitos de dois sistemas de desmama, mamada controlada e desmame abrupto, e da suplementação oral de cromo orgânico e melaço de cana-de-açúcar sobre os parâmetros sanguíneos relacionados ao estresse em cordeiros.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi realizado no setor de ovinocultura da Fazenda Escola e no laboratório de Patologia Clínica, pertencentes à Universidade Estadual de Londrina. Utilizou-se 24 cordeiros machos, da raça Santa Inês, os quais previamente ao experimento eram mantidos junto com as ovelhas em pastagens de capim *Coast-cross*, com suplementação em cocho com silagem de sorgo e ração concentrada, a base de milho triturado e farelo de soja.

Avaliou-se dois métodos diferentes de desmame, sendo eles o desmame com mamada controlada e desmame abrupto, com ou sem suplementação de solução contendo cromo orgânico e melaço de cana-de-açúcar, caracterizando um esquema fatorial 2x2 num delineamento inteiramente casualizado.

Na desmama abrupta os cordeiros foram permanentemente separados das mães aos 56 dias de idade e mantidos em um único grupo, em baias cercadas, parcialmente cobertas, com pisos concretados, contendo bebedouros e comedouros. Os animais receberam silagem de sorgo à vontade e 2% do peso corporal por dia de um concentrado a base de milho triturado e farelo de soja, contendo 70% de NDT e 14% de PB, por 60 dias. No método da mamada controlada, após os 56 dias de idade, os cordeiros foram separados das mães entre as 7 e 17 horas, por 10 dias consecutivos e permanentemente separados às 7 horas do dia subseqüente, ou seja, após os 10 dias de permanência parcial com as ovelhas, os cordeiros foram definitivamente separados.

Metade dos animais do experimento recebeu *drench* via oral. A suplementação foi realizada através de uma seringa de 60 ml contendo 2% da ingestão de matéria seca dos animais de melaço em pó e 30 ml de água destilada contendo 0,02 ppm/mL de cromo orgânico (levedura ALTECH), metodologia descrita por Polizel Neto et al. (2).

Nos dias 0, 7 e 14 pós-desmame realizou-se a coleta de sangue por venopunção jugular. Os animais eram contidos em estação e após repouso, às 6 horas. A antisepsia era feita com álcool 70° GL. Aplicava-se pressão digital na parte proximal imediatamente acima da entrada torácica para promover o garrote. As agulhas utilizadas eram descartáveis (25x8mm), penetrada em direção à veia em ângulo de aproximadamente 30°. O tubo utilizado foi tipo Vacutainer com EDTA. O hemograma foi realizado por aparelho automático, analisando a contagem de leucócitos, neutrófilos, eosinófilos e monócitos.

Os resultados dos efeitos dos tratamentos sobre os parâmetros sanguíneos foram submetidos à análise de variância e teste de comparação de médias, no caso de significância ( $P < 0,05$ ), utilizando o programa SAS (versão 8.2). Para a visualização de cada fase do desmame sobre os parâmetros avaliados, desconsiderou-se o efeito dos tratamentos e prosseguiu-se à análise de variância.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em relação ao método de desmame e a suplementação ou não com *drench*, não ficou evidenciado pelos parâmetros avaliados o declínio da resposta imune dos animais ( $P > 0,05$ ).

O que se espera em uma resposta leucocitária de estresse é a presença de neutrofilia, seguida de linfopenia e eosinopenia. O aumento dos níveis de cortisol faz com que os neutrófilos fiquem por mais tempo no compartimento marginal, amadurecendo mais e ficando com o núcleo hipersegmentado.

No entanto nesse experimento verificou-se uma resposta anômala. Os níveis de neutrófilos deveriam estar aumentados, porém 7 dias após o desmame a contagem de segmentados ( $43,5 \pm 0,31$ ;  $19,5 \pm 0,31$ ;  $54,7 \pm 0,31$  e  $6,6 \pm 0,31$  células/ $\mu\text{L}$  respectivamente para desmame controlado, abrupto, com e sem *drench*) foi inferior à relatada na referência (700-6000 células/ $\mu\text{L}$ ) (3).

A neutropenia foi mais significativa no desmame abrupto e sem suplementação com *drench*. Esse achado pode estar relacionado à imunodepressão lactacional. Esses grupos de animais podem ter sofrido mais com a falta da ovelha que os cordeiros que foram submetidos à mamada controlada e os animais que receberam *drench*. A ausência do *drench* e o desmame

abrupto podem ter provocado uma diminuição da imunidade dos animais, conseqüentemente ficaram mais susceptíveis às infecções, a capacidade de produzir células de defesa foi menor, ou seja, uma neutropenia mais acentuada.

A contagem de eosinófilos foi menor no sétimo dia após o desmame, relatando valores de  $83,7 \pm 0,34$  células/ $\mu\text{L}$  (desmama controlada);  $84,6 \pm 0,34$  células/ $\mu\text{L}$  (desmame abrupto);  $112,9 \pm 0,34$  células/ $\mu\text{L}$  (drench) e  $56,45 \pm 0,34$  células/ $\mu\text{L}$  (sem drench). Os valores não foram inferiores aos valores de referência, porém foram abaixo dos encontrados nas demais coletas, não representando um caso de estresse. Segundo Kerr (4) os hormônios adrenais causam eosinopenia. No entanto os ovinos apresentam valores de referência entre 0-1000 células/ $\mu\text{L}$  (5), não sendo possível uma eosinopenia nessa espécie.

No início do experimento os valores de monócitos para ambos os grupos eram relativamente maiores ( $P > 0,05$ ), com média de 264,5 células/ $\mu\text{L}$  quando comparados aos valores no dia do desmame ( $P > 0,05$ ) (valores médios de 35,07 células/ $\mu\text{L}$ ) e pós o desmame ( $P > 0,05$ ) (valores médios de 20,7 células/ $\mu\text{L}$ ).

Os teores de glicose plasmática ( $P > 0,05$ ) encontraram-se dentro dos padrões (50-80 mg/dL) recomendados por Kaneco et al. (6). Segundo Reece (7), o controle deste metabólito é realizado pela insulina e pelo glucagon, sob influência do cortisol, mantendo as médias dentro do intervalo da normalidade. Portanto, o esperado era um aumento nas concentrações de glicose devido o estresse, porém este não foi observado.

Apesar das alterações relatadas, nenhum animal apresentou leucograma de estresse agudo, caracterizado por neutrofilia, linfopenia e hiperglicemia durante as coletas realizadas. O aporte nutricional foi adequado a ponto de parcialmente amenizar o estresse do desmame, para todos os animais.

## CONCLUSÃO

A suplementação oral de cromo orgânico e melação e os tipos de desmame não influenciam nos parâmetros sanguíneos relacionados ao estresse em cordeiros. Sugerem-se mais estudos quanto à quantidade de cromo a ser fornecida e sua biodisponibilidade no animal.

## REFERÊNCIAS

1. Oliveira DJC, Soares Filho CV. Suplementação com cromo para ruminantes. Arquivos de ciências veterinárias e zoologias da UNIPAR. 2005;8:71-77.

2. Polizel Neto A, Moreira PSA, Gomes HFB, Pinheiro, RSB. Desempenho e qualidade da carne de bovinos Nelore e F1 Brangus x Nelore recebendo suplemento com cromo complexado à molécula orgânica na terminação a pasto. Revista Brasileira de Zootecnia. 2009;38:737-745.
3. Thrall MA. Hematologia e Bioquímica: Clínica Veterinária. São Paulo: Roca, 2007.
4. Kerr MG. Exames laboratoriais em Medicina Veterinária: bioquímica clínica e hematologia. São Paulo: Roca, 2003.
5. Jain NC. Schalm's Veterinary Hematology. Philadelphia: Lea & Febiger, 1993.
6. Kaneko JJ, Harvey JW, Bruss ML. Clinical biochemistry of domestic animals. Califórnia: Academic Express, 2008.

## **AVALIAÇÃO DA HIGIENE E SANIDADE NA ORDENHA DE UNIDADE PRODUTORAS DO MUNICÍPIO DE TAILÂNDIA, ESTADO DO PARÁ<sup>1</sup>**

*Evaluation of health and sanity in milking unit of producing the municipality of Thailand, the  
state Para*

PAULA CRISTIANE TRINDADE<sup>1</sup>; ALMIR VIEIRA SILVA<sup>1</sup>; ALEX SANDRO SCHIERHOLT<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UFRA, BELEM, PA, BRASIL

[paulatrindade@live.com](mailto:paulatrindade@live.com)

### **ABSTRACT**

The objective of this study is to evaluate the fundamental aspects related to health of the herd and hygiene at milking process in Thailand, state of Para. Respondents were responsible for 44 productive units of family system of milk production, located in Thailand, Northeast Para State. Regarding the cleaning of roofs, 63.64% performed clean but often in improper, which it puts at risk the quality of this product. Good agricultural practices are essential for livestock. And based on the results of this study, the dairy farming in the region studied, lacks attention to what can be seen in the context of milk production with strength, and thus ensure business sustainability and food safety for consumers, I answer the normative force.

**Palavras-chave:** boas práticas agropecuárias, instrução normativa 62, pecuária de leite.

**Keywords:** good agricultural practices, normative instruction 62, dairy farming.

### **INTRODUÇÃO**

Na região Amazônica, a pecuária leiteira está intrinsecamente ligada à agricultura familiar, caracterizada por pequenas unidades produtivas, uso de mão-de-obra familiar e administração direta, estes sistemas possuem diferentes níveis de tecnificação (1).

Na região Nordeste do estado, Raiol et al. (2) relata que o município de Tailândia apresentou um crescimento exponencial, com um total de 5.103 milhões de litros entre os anos de 1990 a 2007 explicando sua importância econômica nesta região. Contudo, o aumento da produção de leite, muitas vezes não é acompanhado pela qualidade deste produto. Práticas de higiene proporcionam a prevenção da mastite, principal doença que acomete o rebanho leiteiro do país (3).

É notório que a segurança alimentar ligada ao produto, constitui-se em um conjunto de procedimentos a serem realizados na ordenha.

---

<sup>1</sup> Financiado pela FINEP

Considerando o exposto, objetivou-se neste estudo é avaliar procedimentos e aspectos perspectivos fundamentais ligados à higiene no processo de retirada do leite.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Foram selecionadas 44 Unidades Produtoras de Leite (UPL), corresponde a 20% do universo de produtores de sistema familiar localizados no município de Tailândia, que integra a mesorregião Nordeste estado do Pará.

Um formulário previamente testado foi aplicado ao responsável pela UPL, com questões sobre as características socioeconômicas da propriedade e do entrevistado. Para este estudo, foi adotada a metodologia proposta por Survey (4). Os dados obtidos através deste levantamento foram agrupados em tabelas, possibilitando a sua análise estatística. Seguiu-se após a tabulação técnicas de estatística descritiva e análise descritiva para explanação dos resultados.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Em relação aos aspectos de higiene no processo de obtenção do leite, que são preconizados na legislação em vigor Instrução Normativa nº 62 (IN 62) (5).

Quando indagado sobre o conhecimento da legislação vigente que doutrina a produção de leite no país 77,29% (n=34) possui entendimento e 22,71% (n=10) possui entendimento, muitas vezes não bem elucidado. Sem o correto entendimento da IN 62, torna-se inviável aplicação de planos de melhoria de qualidade microbiológica do leite na UPL, este é um trabalho complexo, entretanto fundamental a execução do Plano Nacional de Melhoria da Qualidade do Leite (PNMQL). O PNMQL tem o objetivo de fortalecimento do setor leiteiro com base em padrões de qualidade, visando à oferta de produtos com segurança alimentar ao mercado (6).

Também foi avaliado se é realizado a limpeza dos tetos antes da ordenha 63,64% (n=28) afirmaram que realizam, entretanto, pelo baixo entendimento da instrução normativa, a limpeza não é realizada de forma correta, não observando detalhes importantes a eficácia do processo. 36,36% não realizam limpeza, o que requer atenção especial a este grupo de produtores, pois técnicas de baixo custo e já consolidadas em várias regiões do país, indicam ausência de assistência técnica adequada. Corroborando Ferreira et al. (7) afirma que os produtores precisam está integrados à tecnologia produtiva para não serem excluídos do mercado. Quanto à realização de limpeza pós ordenha 88,64% (n=39) não realiza limpeza dos tetos, liberando os animais ao pasto ou fornecendo alimento a estes, sem vigilância a

prevalência de infecções, 11,36% (n=5) realiza limpeza, no entanto, não satisfatória, pois consistiu em utilizar água, não sendo aplicado produto de proteção ao esfíncter.

Quanto à realização do controle leiteiro, que constitui o índice zootécnico de orientação do produtor em decisões importantes como manejo alimentar de acordo com a produtividade animal, produtividade individual e descarte animal. Foi observado que nenhum produtor realiza o controle da produção de leite.

Com relação ao número de produtores que possui ordenhadeira mecânica, 15,90% (n=7) possui ordenhadeira mecanizada e 84,10% (n=37), este equipamento é importante pelo menor contato humano com o produto, contribuir para uma matéria-prima de menor risco de apresentar contaminação. Aliado ao uso de ordenhadeira a realização de ordenha em sala de ordenha, são práticas que visam à diminuição de células bacterianas no leite.

Também após o processo de ordenha a conservação do produto em refrigerador, conforme preconizado pela IN 62 (5), contribui para a conservação do produto, neste estudo, 9,10% (n=4) possui tanque resfriador de leite na propriedade, que preserva o produto da proliferação de patógenos que se multiplica a temperatura ambiente. 90,90% (n=40) não possui resfriador na propriedade, necessitando transportar até pontos de coleta para envio à indústria, aumentando o risco de patógenos no produto. Dentre os que não possuem tanque refrigerador na propriedade, a destinação do produto é para fabricação de queijo, expondo a população à insegurança alimentar do produtor. Esta insegurança que a população é causada por um conjunto de fatores atrelados a todos os atores da cadeia produtiva do leite. Sem a participação efetiva na região de estudo dos órgãos de pesquisa com estudos de orientação e geração de tecnologia, participação de agências de assistência técnica e a indústria adotando o pagamento por qualidade do leite não será possível o fortalecimento deste setor.

## CONCLUSÕES

Neste estudo, verificou-se que procedimentos como a limpeza pré e pós a retirada do leite não são aplicados em constância, e a conservação do produto em tanque resfriador não é praticada pela totalidade dos produtores.

É baixo o entendimento por parte dos produtores sobre a legislação que rege a atividade leiteira no país, para que o produtor possa atender a legislação é necessário suporte técnico do poder público, estímulo por qualidade por parte da indústria e geração de tecnologias viáveis pelas instituições de ensino e pesquisa, beneficiando a agricultura familiar e garantindo que alimento seguro ao consumidor.

## REFERÊNCIAS

1. Hostiou N, Veiga JB, Ludovino R, Tourrand J, Simão Neto M. Tipologia e potencial da produção leiteira na zona bragantina. Belém: 2002; Embrapa Amazônia Oriental.
2. Raiol LCB, Santos MAS, Rebello FK. Fontes de crescimento da pecuária leiteira no Nordeste Paraense no período de 1990 a 2007. In: Anais do 47º Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia; 2009, Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2009. p.1-21.
3. Cortinhas CS, Nori SM, Silano C, Beuron DC, Carvalho NL, Barreiro JR et al. Associação entre características socioeconômicas de produtores de leite e contagem de células somáticas em rebanhos leiteiros. In: Anais da 49ª Reunião da sociedade brasileira de zootecnia; 2012, Brasília. Brasília: Embrapa cerrado; 2012. p.1-3
4. Gil AC. Delineamento da pesquisa. In: Gil AC. Métodos e técnicas de pesquisa social 6ªed. São Paulo: Atlas, 2008. p. 55-6.
5. BRASIL, Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução normativa n. 62, de 29 de dezembro de 2011. Diário Oficial da República Federativa do Brasil [internet]. Brasília (DF): Ministério da agricultura pecuária e abastecimento, 2011. [citado 2013 Maio 19].24p. (Normas e manuais técnicos). Disponível em: <http://www.in.gov.br/visualiza/index.jsp?data=30/12/2011&jornal=1&pagina=6&totalArquivos=160>.
6. Durr JW, Ribas NP, Costa CN, Horst JA, Bondan C. O controle leiteiro como procedimento essencial à qualidade do leite. Rev Bras Zootec. 2011; 40: p.76-81
7. Ferreira LDR, Takahashi CN, Donega MA, Castaldo JH, Branco MAS. Análise do perfil técnico e socioeconômico de uma cooperativa de produtores de leite do noroeste do Paraná. In; Anais do 45º Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia: 2007, Londrina: Universidade do Paraná; 2009. p.1-20

## DIAGNÓSTICO PRODUTIVO E CLASSIFICAÇÃO DAS UNIDADES DE PRODUÇÃO DE LEITE EM TAILÂNDIA, ESTADO DO PARÁ

*Diagnosis and classification of production units of milk production in Thailand, state of Para*

PAULA CRISTIANE TRINDADE; ALMIR VIEIRA SILVA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UFRA, BELEM, PA, BRASIL

[paulatrindade@live.com](mailto:paulatrindade@live.com)

### ABSTRACT

The objective of this study by establishing a sustainability index of activity, classify and evaluate dairy production units in the city of Thailand. Data were collected through individual interviews conducted by semi-structured forms based on concepts of Survey to 44 units responsible for milk production in the municipality of Thailand, state of Para. The production units were classified as follows: Sustainable:  $IS > 0.80$ ; threatened Sustainability:  $0.60 < IS \leq 0.80$ ; Sustainability committed  $0.40 < IS \leq 0.60$ ; Unbearable:  $0.20 < IS \leq 0.40$ ; seriously unsustainable:  $IS \leq 0.20$ . 26 of 44 productive units had threatened sustainability; sustainability had 17 committed and productive one as unsustainable in the mold of current production. The production units had low-level techniques implemented for dairy farming, which contributed to the sustainability indices concern. Action plans for improvement of management techniques in the production units, as well as incentives for business improvement are commitments from industry, government and technicians with dairy farmers.

**Palavras-chave:** agricultura familiar, índice de sustentabilidade, pecuária de leite.

**Key Words:** family farming, sustainability index, dairy farming.

### INTRODUÇÃO

O município de Tailândia no Nordeste Paraense se destacou com produção de leite de 5.103 milhões de litros durante os anos de 1990 a 2007 (1). Entretanto, estes mesmos autores destacam que a produtividade animal permanece estagnada durante os anos de estudo, necessitando de ações técnicas junto a estes produtores. O que justifica o mérito deste estudo.

Objetivou-se neste trabalho estabelecer índices de sustentabilidade das unidades produtivas, classificar e avaliar as unidades de produção leiteira no município de Tailândia.

---

<sup>1</sup> Pesquisa financiada pela FINEP.

## MATERIAL E MÉTODOS

Os dados foram obtidos por meio de entrevistas individuais dirigidas por formulários semiestruturados baseados em conceitos de Survey (2) durante visitas as 44 unidades produtivas no município de Tailândia, Nordeste Paraense. Os formulários foram tabulados e previamente realizou-se análise de correlação entre variáveis, eliminando-se as variáveis que apresentaram correlação abaixo de 0,30 a ( $P > 0,05$ ). O índice de sustentabilidade (IS) da atividade leiteira foi desenvolvido a partir do somatório do produto entre o escore de cada variável ( $I_i$ ), atribuído a cada unidade produtiva e termos de ponderação dos indicadores no índice ( $p_i$ ) (1).

Seguiu-se metodologia desenvolvida por (3), que atribuíram escores individualmente às variáveis e o valor de  $p_i$  atribuído a cada variável foi ponderado em função do autovalor, associado ao coeficiente de cada variável. Para a classificação das unidades de produção leiteira (4) e (5) onde unidades de produção que apresentaram menores valores indicaram maior insustentabilidade e os maiores valores maiores níveis de sustentabilidade. Com as seguintes categorias: Sustentáveis  $IS > 0,80$ ; Sustentabilidade Ameaçada:  $0,60 < IS \leq 0,80$ ; Sustentabilidade Comprometida:  $0,40 < IS \leq 0,60$ ; Insustentável:  $0,20 < IS \leq 0,40$ ; Seriamente Insustentável:  $IS \leq 0,20$ .

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

No presente estudo eliminou-se variáveis que não apresentaram correlações significativas ao nível de 5% significância, deste modo para compor o (IS) utilizou-se 15 variáveis que associada a pesos calculados compuseram o índice.

As variáveis são: Área destinada à atividade leiteira (ha)

$p_i = 0,10$ ; Número total de divisões do pasto

$p_i = 0,06$ ; Área da propriedade (ha)

$p_i = 0,12$ ; Número de animais no rebanho

$p_i = 0,14$ ; Total de animais vendidos anualmente

$p_i = 0,12$ ; Vacas ordenhadas durante o verão

$p_i = 0,09$ ; Vacas ordenhas durante o inverno

$p_i = 0,09$ ; Remuneração pelo leite no inverno (R\$/L)

$p_i = 0,04$ ; Remuneração pelo leite no verão (R\$/L)

$p_i = 0,04$ ; Produção de leite durante o verão (Litros)  $p_i = 0,04$ ; Produção de leite durante o inverno (Litros)

$p_i = 0,05$ ; Período de lactação (meses)

$p_i = 0,05$ ; Pasto formado (anos)  $p_i = (-0,07)$ ; Taxa de reposição de novilhas no rebanho

$p_i = 0,10$ ; Média de produção de leite por vaca (L/vacas/dia)  $p_i = 0,01$ .

Podemos notar que a variável que apresentou maior peso, influenciando de sobremaneira o IS, foi o número de animais no rebanho ( $p_i=0,14$ ), havendo a necessidade de maior número de animais, para suprir os baixos níveis de produtividade no rebanho e gereção de renda complementar. E que fez com que a variável número de animais vendidos anualmente ( $p_i=0,12$ ), obter importância para a atividade em questão, fazendo com que a área destinada com a atividade leiteira ( $p_i=0,10$ ) obtenha menor influência para o estudo.

Semelhantemente a esta variável a área da propriedade ( $p_i=0,12$ ) afetou de sobremaneira o nível técnico produtivo, pois em sistemas caracterizados de agricultura familiar é utilizado para diversas atividades produtivas seja elas permanentes ou itinerantes (1). As variáveis ligadas a pagamento pelo litro de leite ambas com valores ( $p_i=0,40$ ), expressou baixa influência para construção do IS por apresentar ressaltar a melhoria em questões técnicas e produtivas da atividade para haver melhor remuneração ao produtor, se inserido no contexto de pagamento por qualidade do produto.

Vale elucidar a questão de valor negativo que resultou na variável anos de pasto formado ( $p_i=-0,07$ ) este pode ser entendido como a influência de forma negativa para o estudo, visto que ao passar dos anos o pasto irá degradando, o que requer conhecimento técnico para realizar manutenção eficiente. Deste modo, a atividade leiteira praticada é a fonte de renda permanente para a família dos agricultores que não exige investimentos constantes. Com os pesos das variáveis, obteve-se o desenvolvimento do IS, onde os valores máximos e mínimos foram 0,78 e 0,35 respectivamente. Estes estão alocados nas categorias de sustentabilidade ameaçada, sustentabilidade comprometida e insustentável, não havendo portanto, propriedades na categoria sustentáveis e seriamente insustentáveis.

Porém este resultado alerta que há a necessidade de um planejamento estratégico ligado à adoção de práticas adequadas de administração, manejo dos animais e comercialização da matéria - prima, pois não apresentaram nível sustentável, nos moldes de produção atual. Apenas uma unidade produtiva apresentou um grau maior de insegurança quanto a futuro da atividade leiteira.

Condição semelhante encontrado por (7), que nos resultados de estudos com 147 produtores de leite em assentamentos rurais do Pará, 85 unidades produtivas foram classificadas com insustentáveis na atual conjuntura produtiva. Para que estas propriedades

permaneçam na atividade e com garantia de sustentabilidade para as próximas gerações. É necessário desenvolvimento de integrado do produtor seus familiares e também de técnicas já consolidadas em outras regiões que não exigem grande aporte de recursos financeiros e são imprescindíveis para assegurar a qualidade e a competitividade do negócio.

## CONCLUSÕES

As unidades de produção de leite apresentaram a necessidade de adoção de técnicas para a atividade leiteira, o que contribuiu para os valores dos índices de sustentabilidade ser preocupantes. Planos de ações para melhorias de técnicas de manejo nas unidades produtivas, bem como incentivos a melhoria do negócio são compromissos da indústria, governo e técnicos para com os produtores de leite.

## REFERÊNCIAS

1. Raio LCB, Santos MAS, Rebello FK. Fontes de crescimento da pecuária leiteira no Nordeste Paraense no período de 1990 a 2007. In: Anais do 47º Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia: 2009 Jul 22-24; Porto alegre, RS.
2. Forza C. Survey research in operations management: a process-based perspective. *Int J.* 2002; 22:152-194.
3. Palácio HAQ. Índice de qualidade das águas na parte baixa da bacia hidrográfica do rio Trussu Ceará [Dissertação]. Fortaleza: Universidade Federal do Ceará; 2004.
4. Andrade EM, Carneiro Neto JA, Rosa MF, Palácio HAQ, Rodrigues JO. Classificação da sustentabilidade das unidades de produção agrícola no perímetro irrigado de Araras do Norte, Ceará. *Sc Agr.* 2009; 10: 157-164.
5. Melo ASSA. Estimação de um índice de agricultura sustentável: o caso da área irrigada do Vale do Submédio São Francisco. [Tese]. Recife: Universidade Federal de Pernambuco; 1999.
6. Barreto RCS, Khan AS, Lima PVPS. Sustentabilidade do nível assentamentos do município de Caucaia-CE. *Rev Econ e Soc Rur.* 2005; 43: 225-247.
7. Trindade PC, Silva AV, Santos KTA, Leite ARP, Souza HL, Pantoja MHA. Uso do índice de sustentabilidade na caracterização da atividade leiteira em assentamentos rurais de Eldorado do Carajás, Pará. In: Sampaio LS, Sousa AML, Soares JA, Souza NF, editores. 10º Seminário de iniciação científica da Universidade Federal Rural da Amazônia: 2012 Out. 21-23; Belém, PA.

## BOAS PRÁTICAS DE OBTENÇÃO DO LEITE NA AGRICULTURA FAMILIAR EM PARAUAPEBAS, ESTADO DO PARÁ

*Good practice for obtaining the milk in the family farm in Parauapebas, Para state*

PAULA CRISTIANE TRINDADE; ALMIR VIEIRA SILVA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UFRA, BELEM, PA, BRASIL

[paulatrindade@live.com](mailto:paulatrindade@live.com)

### ABSTRACT

Parauapebas is an important city in the Southeast of Para which is the Local Productive Arrangement - APL Milk, seeking policies to improve the production, however, the state is still criticized by the low quality of the product is the result of weak implementation of existing legislation instruction rules 62. In dairy cattle, the main limiting factors to the success of the activity are related to the health of the herd and the practice of obtaining milk. The aim of this study was to evaluate through the sanitary-hygienic aspects for obtaining milk in the rural municipality of Parauapebas, Para State. This study surveyed 124 dairy farmers linked to rural settlements in the municipality of Parauapebas mesoregion Southeast of Para. Taking as a parameter to federal health legislation, it is possible to analyze the results of the diagnosis made through observations of the properties and questionnaires. The properties of the study area need technical assistance, as well as the transfer of new technologies into reality not only familiar, but also regional, which will allow owners to ensure the quality of the products generated and the economic sustainability of the business.

**Keywords:** dairy cattle, agricultural development, extension, milk quality.

**Palavras-chave:** bovinocultura de leite, desenvolvimento agrário, extensão rural, qualidade do leite.

### INTRODUÇÃO

Parauapebas é um importante município para a economia da região Sudeste paraense e integra o Arranjo Produtivo Local - APL Leite, cujo objetivo é implementar ações para o fortalecimento da cadeia (1), entretanto, a produção de leite na região ainda é alvo de críticas pela baixa qualidade que o produto apresenta.

Na pecuária leiteira, os principais fatores limitantes ao sucesso da atividade estão relacionados às boas práticas de obtenção do leite e à sanidade do rebanho. Gonzalez et al. (2) afirmam que as técnicas que asseguram a qualidade da matéria-prima não são empregadas

---

<sup>1</sup> Financiado pela FINEP.

com constância na maioria das propriedades produtoras de leite do país. Ocasionalmente preocupando a sociedade com relação à segurança alimentar do produto. Corroborando Curci & Oliveira (3) afirmam que a sanidade é um dos fatores indispensáveis em qualquer tipo de produção, considerando-se a saúde e o bem estar animal, a saúde do profissional de campo, a qualidade e a segurança dos produtos gerados.

Considerando o exposto, objetivou-se através deste estudo avaliar os aspectos higiênico-sanitários para retirada de leite em propriedades inseridas em projetos de reforma agrária no município de Parauapebas, estado do Pará.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Neste estudo foram entrevistados 124 produtores de leite vinculados aos assentamentos rurais Cedere I, Carlos Fonseca e Palmares I e II localizados no município de Parauapebas, mesorregião Sudeste do estado do Pará.

A metodologia empregada na coleta de dados consistiu em entrevistas realizadas durante visita as propriedades selecionadas aleatoriamente. Os 124 questionários aplicados foram baseados nos conceitos de Survey (4). Os questionários envolveram aspectos relativos ao perfil socioeconômico do produtor, caracterização dos sistemas de produção e comercialização e outros relacionados ao associativismo, assistência técnica e crédito rural.

Neste trabalho são apresentados os resultados referentes a práticas de higiene na ordenha e a sanidade animal. Foram utilizadas as técnicas de análise tabular, estatística descritiva e análise descritiva para análise dos dados executados no software SPSS 11.0.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Adotando-se como parâmetro a legislação federal, é possível analisar os resultados obtidos pelo diagnóstico realizado através de observações das propriedades e dos questionários aplicados. Durante as visitas, observou-se que nenhum produtor realiza o teste da caneca de fundo preto ou telada, conforme descreve a Instrução Normativa nº. 62 (5).

Em relação os procedimentos de limpeza antes da ordenha, do universo amostral, 45,97% dos produtores não realizam a higienização, 11,29% realizam limpeza com pano, 14,52% utilizam somente duchas de água, 1,61% limpam os tetos com água e papel toalha, 22,58% higienizam com água e pano e 4,04% utilizam solução de hipoclorito e papel.

Considerando os procedimentos pós ordenha, observou-se que, apenas 1,61% dos produtores realizam a higienização com água e pano, 0,81% com água e papel e 86,48%

deixam o bezerro mama em seguida e 11,10% dos produtores soltam os animais para o pasto. Com isso aumenta a possibilidade da incidência de mastite, pelo fato do esfíncter permanecer aberto cerca de duas horas após a ordenha.

Quando questionado a respeito do conhecimento sobre instrução normativa nº 62, que contem diretrizes das práticas a serem adotadas na fazenda (5). 95,97% não possuem entendimento sobre o assunto, 1,61% entende por respeito à higiene na ordenha, 1,61% entendem que regula o preço do produto e políticas do governo que prejudicam o produtor a comercializar o leite e 0,81% disse esta relacionada à higiene na ordenha, transporte e a qualidade do produto.

O leite é coletado em baldes e tambores, armazenados em tanques comunitários posteriormente. Segundo os produtores, o teste do alizarol é realizado periodicamente apenas nos tanques, sendo este o único exame realizado no leite.

Ao avaliar práticas sanitárias adotadas na propriedade, 98,39% produtores não demonstram preocupação com sanidade do animal adquirido, sendo os mesmos introduzidos imediatamente no plantel juntos aos demais. A observação dos animais antes de introduzir no rebanho contribui para evitar a disseminação de patógenos de importância sanitária e econômica (6).

Quanto à realização do controle leiteiro, os 124 produtores deste estudo afirmaram não realizam o controle leiteiro periodicamente. Este constitui o índice zootécnico de orientação ao produtor em decisões como o manejo alimentar, conhecimento da produtividade das matrizes, descarte animal e a ocorrência de problemas sanitários.

Estes problemas ocorrem devido à carência de assistência técnica. Das propriedades deste estudo, 16,94% são assistidos periodicamente por técnicos e 83,06% não recebem assistência técnica. Esta realidade pode ser alterada com a presença de técnicos e agentes de capacitação nos assentamentos, para o desenvolvimento nas propriedades (7).

Para o fortalecimento da pecuária leiteira praticada na região deve-se instituir planos de ações por parte da indústria, com exigências de matéria-prima de qualidade, do poder público com informações e subsídios à produção e a assistência técnica. Deste modo, estabelecendo as condições necessárias ao cumprimento das exigências legais e de mercado, assegurando a sustentabilidade da atividade (8).

## CONCLUSÕES

Avaliando-se os aspectos higiênico-sanitários para retirada do leite em propriedades rurais na região de estudo, constata-se que, grande parte dos produtores não possui entendimento correto sobre higienização dos tetos, há também baixo conhecimento da instrução normativa vigente. Aos que desenvolvem práticas higiênico-sanitárias foi observado dificuldades instrucionais para o processo.

As propriedades da região em estudo necessitam de assistência técnica, assim como, a transferência de novas tecnologias dentro da realidade não só familiar, mas também regional, que permitirão aos proprietários garantir a qualidade dos produtos gerados e a sustentabilidade econômica do negócio.

## REFERÊNCIAS

1. Riva FR, Souza DB, Passos RM, Oliveira MB, Aguiar IS. Arranjo produtivo local do agronegócio leite. In: Anais do 46º congresso da sociedade brasileira de economia, administração e sociologia Rural; 2008, Rio Branco. Rio Branco: Universidade Federal do Acre, 2004. p.1-21
2. Gonzalez LH, Fischer V, Ribeiro REM, Gomes FJ, Stumpf Junior W, Silva AM. Avaliação da qualidade do leite na bacia leiteira de Pelotas, RS: efeito dos meses do ano. Rev. Bras. Zootec. 2004;33:1531-543.
3. Curci VCLM, Oliveira TCB. Condições higiênico-sanitárias na produção de leite em assentamento da região Noroeste do estado de São Paulo. Pesq e Tec. 2011;8:116-22.
4. Forza C. Survey research in operations management: a process-based perspective. Inter J. 2002;22:152-94.
5. BRASIL, Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução normativa n. 62, de 29 de dezembro de 2011. Diário Oficial da República Federativa do Brasil [internet]. Brasília (DF): Ministério da agricultura pecuária e abastecimento, 2011. [citado 2013 Maio 19]. 24p. (Normas e manuais técnicos). Disponível em: <<http://www.in.gov.br/visualiza/index.jsp?data=30/12/2011&jornal=1&pagina=6&totalArquivos=160>>.
6. Poletto R, Kreutz LC, Gonzáles JC, Barcellos LJG. Prevalência de tuberculose, brucelose e infecções víricas em bovinos leiteiros do município de Passo Fundo, RS. Cienc. Rural. 2004;34:595-98.

7. Brasil. Ministério do desenvolvimento agrário. Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar. [website] [citado 2013 Jun 10] Disponível em: <<http://www.mda.gov.br/portal/saf/institucional/assistencia tecnica extensa rural>>.

8. Pedrico A, Castro JGD, Silva JEC, Machado LAR. Aspectos higiênico-sanitários na obtenção do leite no assentamento Alegre, município de Araguaína, TO. Cien Anim Bras. 2009;10:610-17.

## AVALIAÇÃO DOS ASPECTOS HIGIÊNICO-SANITÁRIOS E INSTALAÇÕES DO ABATEDOURO PÚBLICO DE APODI, RIO GRANDE DO NORTE

*Evaluation of hygienic and sanitary aspects and facilities of public slaughterhouse from  
Apodi, Rio Grande do Norte*

JOSÉ ARTUR BRILHANTE BEZERRA<sup>1</sup>; PATRÍCIA DA CUNHA SOUSA<sup>1</sup>; ANDRÉIA MARIA DA SILVA<sup>1</sup>; MARIA  
GILNARA LIMA BANDEIRA<sup>1</sup>; GERMANA GUIMARÃES REBOUÇAS<sup>1</sup>; PEDRO AUGUSTO CORDEIRO BORGES<sup>1</sup>;  
MARIA ROCIENE ABRANTES<sup>1</sup>; MARIA CARLA DA SILVA CAMPÊLO<sup>1</sup>; DÉBORA ALVES DE CARVALHO  
FREIRE<sup>1</sup>; JEAN BERG ALVES DA SILVA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UFERSA, MOSSORO, RN, BRASIL

[artur\\_brilhante@hotmail.com](mailto:artur_brilhante@hotmail.com)

### ABSTRACT

Meat products are strong backers of pathogenic bacteria, thus it is important to monitor the entire production process to ensure the microbiological quality of the final product. In this context, the present study aimed to review the sanitary conditions of a public slaughterhouse located in Apodi, Rio Grande do Norte. The conditions of the county slaughterhouse were evaluated taken into account hygienic-sanitary aspects, the physical conditions of the facilities, the slaughter procedures, staff hygiene, atmosphere, equipment and utensils. It was observed that the slaughterhouse is in an urban area, and presents an incomplete and an inadequate routine inspection and slaughter method. Employees showed a lack of knowledge in the areas of hygiene and good manufacturing practices. Meat transportation and wastewater treatment were also deficient. A problem of public health was evidenced, indicating that corrective measures should be implemented by the relevant agencies and by the people in charge of the establishments.

**Keywords:** slaughterhouse; meat; Good Manufacturing Practices (GMP).

**Palavras-chave:** abatedouro; carne; Boas Práticas de Fabricação (BPF).

### INTRODUÇÃO

O Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária dos Produtos de Origem Animal - RISPOA (1952) descreve como “matadouro” o estabelecimento dotado de instalações adequadas para a matança de quaisquer das espécies de açougue, visando o fornecimento de carne em natureza ao comércio interno, com ou sem dependências para industrialização (1). Este dispõe obrigatoriamente, de instalações e aparelhagem para o aproveitamento completo e perfeito de todas as matérias-primas e preparo de subprodutos não comestíveis.

Para garantir que a qualidade da carne não seja afetada e assegurar a saúde do consumidor, diversos quesitos de higiene sanitária devem ser seguidos à risca, desde a higiene pessoal dos manipuladores, instalações, equipamentos, utensílios, manipulação da carne, transporte e comercialização (2). Segundo dados da Embrapa (2004) as contaminações podem ser evitadas quando observadas as Boas Práticas de Fabricação – BPF, que estabelecem requisitos essenciais de higiene e de procedimentos, para garantir a qualidade sanitária dos alimentos para consumo (3).

Diante do exposto, objetivou-se avaliar as condições higiênico-sanitárias no abate de bovinos, assim como as instalações físicas do abatedouro público do município de Apodi, RN.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O trabalho foi realizado no abatedouro público Raimundo Manoel de Souza localizado no sítio Carnaubinha, no município de Apodi, RN. A coleta dos dados foi obtida a partir da observação e registro fotográfico durante o processo de abate dos animais da espécie bovina.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A comercialização da carne bovina proveniente do abatedouro público Raimundo Manoel de Souza está sujeita à inspeção municipal, que garante a qualidade da carne através do Selo de Inspeção Municipal (SIM), de acordo com a Lei Ordinária nº.7889, de 23 de novembro de 1989, a qual dispõe sobre a inspeção sanitária e industrial dos produtos de origem animal.

No que se refere às instalações, este abatedouro não possui currais de chegada e seleção, desrespeitando a padronização de técnicas, instalações e equipamentos previstos no regulamento de Inspeção de Carne Bovina do MAPA-DIPOA. Segundo o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento estas unidades são destinadas ao recebimento e apartação do gado para a formação dos lotes de conformidade com o sexo, idade e categoria. Além disso, não foi observada a existência de um curral de observação, local onde são recebidos, para avaliação mais cautelosa por um médico veterinário, aqueles animais que na inspeção *ante-mortem* foram excluídos da matança normal por suspeita de doença (4). Entretanto, as salas de matança e triparia estão adequadamente separadas, de acordo com o Art. 34 do Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (RIISPOA).

Sobre os aspectos higiênico-sanitários, este abatedouro está em desacordo com o Art. 146 do RIISPOA em vários requisitos básicos, e, entre eles, citam-se: a ausência de pedilúvio desinfetante antes do acesso dos animais à sala de matança, e o funcionamento inadequado dos chuveiros para banho de aspersão, interferindo negativamente sobre a remoção dos detritos e contaminantes. Além disso, Bredt menciona que o banho de aspersão favorece o procedimento de sangria devido à vasoconstrição periférica, acompanhada da vasodilatação interna, além de proteger a qualidade da carne de condições degenerativas consequentes de fatores estressantes de manejo e abate sobre os animais (5).

No presente estabelecimento, logo após o abate, os animais foram submetidos ao processo completo de sangria, tal qual preconizado pelo Art. 140 do RIISPOA, e em seguida submetidos ao exame *post-mortem*, realizado por um médico veterinário que acompanhou rigorosamente as linhas de inspeção em todos os órgãos e vísceras (1). Sobre isso, Pardi e colaboradores discorrem a respeito da importância da Inspeção Veterinária antes, durante e após o abate dos animais como condição impositiva para reduzir ao mínimo as ocorrências que influem na qualidade e na sanidade da carne (6).

Sobre infraestrutura e equipamentos, o presente abatedouro está em conformidade com o RIISPOA, comportando aparelhagem completa e adequada para fazer o corte das carcaças, favorecendo o preparo do produto final. A iluminação e a ventilação da área de matança são adequados para a realização da inspeção e observação de patologias e aspecto geral das carcaças. De acordo com a legislação Federal (4), os estabelecimentos de produtos de origem animal devem dispor de luz natural e artificial abundantes, bem como de ventilação suficientes em todas as dependências, respeitadas as peculiaridades de ordem tecnológicas cabíveis. Por outro lado, a sala de matança apresenta depósitos de água sem descarga de vapor, não sendo possível a esterilização de instrumentos cortantes, como facas; o abatedouro não apresenta câmara fria, em descumprimento ao Art. 33 do RIISPOA, e foi observado que o transporte da carne do abatedouro até os locais de comercialização é realizado em carros normalmente abertos e sem refrigeração, contribuindo para agravar os danos à qualidade da carne produzida. As condições higiênico-sanitárias do ambiente, a temperatura de armazenagem, a higiene e conservação dos utensílios e equipamentos são pontos críticos e de risco para a qualidade da carne, embora estes pré-requisitos não sejam observados em muitos pontos de comercialização, especialmente as feiras livres (7).

Quanto aos manipuladores, estes não utilizam equipamentos de proteção individual (EPIs), e no geral, apresentam uma higiene pessoal duvidosa, com elevado risco de

provomover contaminação à carne, considerando o fato de que os alimentos são capazes de veicular agentes patogênicos, especialmente quando sua cadeia produtiva não mantém rigorosa higiene e medidas preventivas de contaminação (7).

Outro fator agravante de contaminação presente neste estabelecimento é o não tratamento dos efluentes de água, os quais estão expostos ao ar livre. Segundo a legislação, a água de abastecimento deve ser potável, e quando apresentar mais de 500 microorganismos/mL deverá passar por outra análise confirmatória (4). No mais, não ocorre o controle rotineiro de pragas, como insetos e roedores.

## **CONCLUSÕES**

Apesar de possuir o selo do Serviço de Inspeção Municipal (SIM), o abatedouro público Raimundo Manoel de Souza apresenta falhas primárias e sérias, desde ausência de instalações e equipamentos imprescindíveis, bem como o funcionamento destes, até de negligências sobre a higiene e segurança pessoal de manipuladores, além do descuido do ambiente de um modo geral. Diante disso, há a necessidade de uma fiscalização mais rigorosa, a fim de que sejam impostas adequações com relação às Boas Práticas de Fabricação em todas as operações de abate.

## **REFERÊNCIAS**

1. Brasil, Regulamento da inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal – RIISPOA. Rio de Janeiro, 1952.
2. Oliveira ABA, Paula CMD, Capalonga R, Cardoso MRI, Tondo EC. Doenças transmitidas por alimentos, principais agentes etiológicos e aspectos gerais: Uma revisão. Rev HCPA 2010, 30: 279-285.
3. Embrapa Gado de Corte. Iniciando um pequeno grande negócio agroindustrial: processamento da carne bovina. 1ª ed. Brasília, DF. 2004.184p.
4. Brasil. Ministério da Agricultura. Decreto nº 30.691 de 29/03/1952 e alterado pela última vez pelo Decreto nº 6.385, de 27 de fevereiro de 2008. Regulamento da inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal – RIISPOA. D.O. da União, 2008.
5. Brendt RC. Relatório de estágio curricular – Serviço de Inspeção Federal de Produtos de Origem Animal. 99f. Monografia (graduação em Medicina Veterinária) – Departamento de Ciências Animais, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2011.

6. Pardi MC, Santos IF, Souza ER, Pardi HS. Ciência, higiene e tecnologia da carne. 2.ed. Goiânia: Editora UFG, 2001. v.1.
7. Samurak LR, Zanetti GF, Rodrigues AS, Bittencourt JVM. Condição higiênico-sanitária de abatedouro frigorífico e fábrica de embutidos no estado do Paraná. Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial. 2011;5:408-417.

## CINÉTICA DE FERMENTAÇÃO RUMINAL *IN VITRO* DE CONCENTRADOS COM ADIÇÃO DE FONTES DE GORDURA

*Ruminal fermentation kinetics in vitro of concentrated with fat sources addition*

EVANGELINA MIQUEO<sup>1</sup>; JONAS DE SOUZA<sup>1</sup>; FERNANDA BATISTEL<sup>1</sup>; CAROLINE SALLES DE MIRANDA  
MOTTA<sup>1</sup>; MÁRCIO REZENDE RIBEIRO SOARES<sup>1</sup>; MATEUS MENDES VILANOVA E SILVA<sup>1</sup>; FLÁVIO AUGUSTO

PORTELA SANTOS<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ESALQ-USP, PIRACICABA, SP, BRASIL

[mrezendesoares@hotmail.com](mailto:mrezendesoares@hotmail.com)

### ABSTRACT

O objetivo deste estudo foi avaliar o efeito da adição de sais de cálcio de óleo de soja e palma no concentrado sobre parâmetros de cinética ruminal *in vitro* por meio da técnica de produção de gases. Os tratamentos foram: a) concentrado sem adição de sais de cálcio; b) concentrado com adição de sais de cálcio de óleo de soja e; c) concentrado com adição de sais de cálcio de óleo de palma. O inoculo de duas vacas foi utilizado, com quatro repetições por inoculo. A taxa de degradação (Kd) foi estimada pelo método de produção de gás semiautomático. A pressão dos gases e volume foi mensurada às 0, 1, 2, 3, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 17, 20, 24, 28, 36, 48, 72, 96 e 120 horas de incubação. O volume final de gás dos carboidratos fibrosos foi maior para o concentrado sem adição de gordura. O *lag-time* não diferiu entre o controle (8,33h) e a adição de sais de cálcio de óleo de palma (8,38h), entretanto o tratamento com óleo de soja apresentou maior tempo de colonização das partículas (9,75h). O aumento do *lag-time* pela adição de óleo de soja sugere que o efeito tóxico dessa fonte de gordura reduziu o crescimento microbiano. O volume final de gás produzido pelos carboidratos não-fibrosos não diferiu entre os tratamentos. Os resultados revelam que a adição de gordura altera os padrões da fermentação ruminal e que a fonte de lipídios afeta diretamente esses parâmetros em especial os valores de carboidratos fibrosos.

**Keywords:** degradation rate, calcium salts, palm oil, soybean oil.

**Palavras-chave:** taxa de degradação, sais de cálcio, óleo de palma, óleo de soja.

### INTRODUÇÃO

Os sistemas de produção animal baseados apenas na utilização de pastagens não atendem a demanda de nutrientes para altas produções individuais (1). Neste sentido, suplementos concentrados podem ser utilizados para corrigir as deficiências específicas de nutrientes dos animais.

A adição de lipídios tem sido utilizada na dieta de ruminantes, entre outros motivos, devido ao seu alto valor calórico, uma vez que possui aproximadamente 2,25 vezes mais energia por unidade de massa em relação aos carboidratos. Esse fato permite incremento da densidade energética das dietas e do consumo de energia sem aumento concomitante no fornecimento de amido, que quando fornecido em grandes quantidades pode ocasionar distúrbios metabólicos, como acidose.

Desta forma, a adição de gordura protegida, também denominada de sais de cálcio de ácidos graxos, pode ser uma ferramenta de manejo nutricional para vacas leiteiras, promovendo o incremento na ingestão de energia.

A técnica de produção de gases mede tanto a digestibilidade de um alimento como os parâmetros cinéticos da digestão, baseada na liberação dos produtos de fermentação. Essa técnica tem grande potencial de uso para avaliação de alimentos para animais.

Este estudo teve o objetivo de avaliar o efeito da adição de sais de cálcio de óleo de soja e palma no concentrado sobre parâmetros de cinética ruminal *in vitro* por meio da técnica de produção de gases.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi desenvolvido no Departamento de Zootecnia da Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” da Universidade do Estadual de São Paulo. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente aleatorizado com três tratamentos: I) concentrado sem adição de sais de cálcio; II) concentrado com adição de sais de cálcio de óleo de soja e; III) concentrado com adição de sais de cálcio de óleo de palma. A dieta controle foi constituída por 82,8% e milho, 12% de farelo de soja, 1% de bicarbonato de sódio, 0,2% de ureia e 4% de suplemento vitamínico-mineral; nos tratamentos II e III substituiu-se 4% de milho pela respectiva fonte de sais de cálcio.

O fluido ruminal foi coletado de duas vacas pastejando capim elefante, suplementadas com 5 kg de concentrado por dia sem adição de gordura. As dietas foram incubadas a 39°C em quatro repetições. A taxa de degradação (Kd) foi estimada pelo método de produção de gás semiautomático. A pressão dos gases e volume foi mensurada às 0, 1, 2, 3, 4, 6, 8, 10, 12, 14, 17, 20, 24, 28, 36, 48, 72, 96 e 120 horas de incubação (2). O volume final de gás, Kd para carboidratos fibrosos e não-fibrosos e o *lag-time* foram calculados de acordo com o modelo bicompartimental de Pell & Schofield (3).

Os dados foram analisados utilizando os procedimentos NLIN e MIXED do pacote estatístico SAS e o inóculo ruminal foi considerado efeito aleatório. A comparação de médias foi realizada por meio do teste de Tukey, e as diferenças foram consideradas significativas quando  $P < 0,05$ .

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O volume final de gás dos carboidratos fibrosos foi maior para o concentrado sem adição de gordura (129,4 mL) em comparação ao concentrado com sais de cálcio de óleo de soja (94,5 mL), enquanto que o tratamento com sais de cálcio de óleo de palma não diferiu dos outros tratamentos (111,5 mL). Estes resultados podem ser atribuídos ao efeito negativo do óleo de soja aos microrganismos ruminais, em que a adição de fontes insaturadas de gordura promove o recobrimento das partículas fibrosas e reduz o acesso dos microrganismos celulolíticos.

A Kd dos carboidratos fibrosos foi 27 e 32,4% superior para o tratamento controle em comparação a adição de sais de cálcio de óleo de soja e palma, respectivamente. O *lag-time* não diferiu entre o controle (8,33h) e a adição de sais de cálcio de óleo de palma (8,38h), entretanto o tratamento com óleo de soja apresentou maior tempo de colonização das partículas (9,75h). O aumento do *lag-time* pela adição de óleo de soja sugere que o efeito tóxico dessa fonte de gordura reduziu o crescimento microbiano.

O volume final de gás produzido pelos carboidratos não-fibrosos não diferiu entre os tratamentos. Entretanto, a Kd dos carboidratos não-fibrosos foi superior para os tratamentos com sais de cálcio de óleo de soja (6,5%/h) e palma (8,4%/h), respectivamente, em comparação ao controle (4,7%/h).

Em suma os resultados revelam que a adição de gordura altera os padrões da fermentação ruminal e que a fonte de lipídios afeta diretamente esses parâmetros em especial os valores de carboidratos fibrosos.

## CONCLUSÕES

A adição de sais de cálcio de óleo de palma não reduziu o volume final de produção dos carboidratos. No entanto, a adição de sais de cálcio de óleo de soja foi tóxica aos microrganismos ruminais, reduzindo o volume de carboidratos fibrosos e aumentando o *lag-time*.

## REFERÊNCIAS

1. Müller LD, Fales FL. Supplementation of cool-season grass pastures for dairy cattle. In: Grass for dairy cattle, Cherney DJR (Ed). New York: CABI Publishing.
2. Maurício RM, Mould FL, Dhanoa MS, Owen E, Channa KS, Theodorou MK. A semi-automated in vitro gas production technique for ruminants feedstuff evaluation. Anim Feed Sci Technol. 1999;79:321-330.
3. Pell AN, Schofield P. Computerized monitoring of gas production to measure forage digestion in vitro. J Dairy Sci. 1993;9:1063-1073.

## GRUPO DE ESTUDO, PESQUISA E EXTENSÃO EM CAPRINOS E OVINOS (GEPECO) DA UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE

*Group of study, research and extension in goats and sheep of Fluminense Federal University*

MARIO FELIPE BALARO<sup>1</sup>; ANNA BEATRIZ PENEIRAS<sup>1</sup>; LEONARDO LOMBA MAYER<sup>1</sup>; KARINA FRENSEL DELGADO<sup>1</sup>; ANA CLARA SARZEDAS RIBEIRA<sup>1</sup>; ANA LÍGIA FARIA E SILVA DA FONSECA COSTA<sup>1</sup>; JOÃO TEIXEIRA DE MELLO NETO<sup>1</sup>; IZADORA BARBARA NUNES MOREIRA<sup>1</sup>; MARCUS VINICIUS OLIVEIRA GONÇALVES<sup>1</sup>; FELIPE ZANDONADI BRANDÃO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL FLUMINENSE, NITERÓI, RJ, BRASIL

[mariobalaro@hotmail.com](mailto:mariobalaro@hotmail.com)

### ABSTRACT

The small ruminants farmers located in the Southeast region sometimes use, erroneously, technical procedures which result low productivity rates. Concurrently, graduate students in veterinary medicine not receive practical training to job in different rural conditions found. Having this issue in mind was created a program at the school-farm of UFF, called: group of study, research and extension in goats and sheep. The aim of this group is to support farmers of the State of Rio de Janeiro and train graduate students. In this program, students are introduced to new subjects with theoretical and practical classes. Also, to apply the acquired expertise, technical visits are performed to sheep and goat farmers around the school-farm of UFF, which allow to students experience rural practice and learn the proper language to improve the relationship with producers and their employees, disseminating the knowledge obtained with the appropriateness of the realities found at rural assistance. In conclusion, differentiated professionals are graduates to the job market.

**Keywords:** farmers, small ruminants, students, technical assistance.

**Palavras-chave:** assistência técnica, estudantes, pequenos ruminantes, produtores.

### INTRODUÇÃO

O crescimento da ovinocaprinocultura nacional tem como desafios o incremento numérico dos efetivos rebanhos, a melhoria genética destes e ainda, organização e gestão os diferentes elos da cadeia produtiva (4). Superar esses desafios e elevar a produtividade dos rebanhos é cada vez mais premente, tendo em vista o crescimento da demanda mundial de alimentos e a impossibilidade de expansão da fronteira agrícola, buscando cada vez mais sistemas de

exploração sustentáveis (3). Apesar disso, constata-se que diversas atividades manejo são praticadas de forma ineficiente gerando baixos índices produtivos e impossibilitando o atendimento da demanda do mercado consumidor por produtos de qualidade e quantidade.

No âmbito acadêmico, Collins (2) afirma que a maioria das disciplinas dos cursos de medicina veterinária são ministradas por especialistas dedicados às suas disciplinas individuais e muitas vezes fora de sintonia com as necessidades dos alunos. A falta aparente, para o aluno, da importância prática do assunto, associado a informação teórica excessiva, leva à perda de motivação, e de métodos de estudo que resultam na formação superficial e ineficiente. Outro problema, de acordo com o autor, está na falta de conexão entre as disciplinas associado a visão holística da profissão a ser exercida. Outrossim, Bachynsky et al. (1) afirmaram que, hoje, a maior dificuldade encontrada pelos recém-graduados encontra-se no domínio prático do serviço a ser exercido e a dificuldade na relação com o proprietário/ produtor.

Com base nos pensamentos descritos acima, o grupo de estudo, pesquisa e extensão em caprinos e ovinos - GEPECO surgiu, em 2010, com o intuito de: formar mão-de-obra profissional especializada a partir de treinamentos teórico-práticos no setor de ovinocultura da Fazenda Escola Cachoeiras de Macacu; realizar pesquisas no âmbito nutricional, sanitário, reprodutivo e bioclimatológico a fim de evidenciar soluções viáveis para a realidade fluminense e; difundir o conhecimento adquirido e formado no meio rural através de parcerias com produtores e treinamento dos discentes, visando a linguagem adequada para a passagem de informação e boa relação social.

## **RELATO DO CASO**

A Fazenda Escola de Cachoeiras de Macacu - FECM, pertence a Faculdade de Veterinária da Universidade Federal Fluminense e localiza-se no Município de Cachoeiras de Macacu, RJ, Brasil. Esta conta com uma área total de cerca de 150ha, sendo 50% corresponde a áreas de preservação ambiental e 50% a terrenos produtivos. É explorada a bovinocultura leiteira, suinocultura, cunicultura, equideocultura, bubalinocultura e ovinocultura. Todos os setores com objetivos afins produtivos e de vivência prática rural aos discentes de graduação de Medicina Veterinária e Engenharia Agrícola, principalmente.

O GEPECO é composto por discentes bolsistas e estagiários da graduação e pós-graduação, orientados por docentes relacionados a cadeia produtiva de pequenos ruminantes. São

realizados encontros quinzenais na FECM durante o semestre acadêmico, os quais sete temas técnicos (Instalações e ambiência, manejo zootécnico, controle estratégico parasitário, calendário sanitário e clínica médica geral, nutrição e pastagens, reprodução e cadeia produtiva) são apresentados ao grupo de forma teórica, seguida de atividade prática no Setor de ovinocultura, onde os discentes treinam e fixam as técnicas aprendidas e discutem a respeito das mesmas de forma crítica construtiva. O grupo presta atendimento a nove propriedades e quando, em um mesmo dia, é realizada a visita em uma fazenda parceira, é discutido a respeito da mesma e dos procedimentos a serem executados. A visita é guiada por um pós-graduando ou docente responsável que lida diretamente com o proprietário ou tratador e executa os procedimentos técnicos junto aos discentes. Ao final do semestre, os discentes envolvidos recebem um certificado com a carga horária prestada e atividades rurais desenvolvidas.

## **DISCUSSÃO E CONCLUSÃO**

Conforme já discutido por Collins (2), muitas das características tradicionais de educação veterinária não são conducentes a uma aprendizagem eficaz. A educação veterinária deve envolver principalmente o estudo da prática profissional. Desde o início das atividades, em 2010, o GEPECO já treinou cerca de 30 discentes, participou e expôs resultados técnico-científicos em eventos na área e têm auxiliado a suprir a carência de tecnologia existente na produção de ovinos e caprinos na região fluminense através da extensão rural. Região na qual verifica-se desde explorações comerciais maiores até sistemas de produção rústicos baseados na subsistência familiar com importante papel social.

Atualmente, o GEPECO assiste nove propriedades que apresentam objetivos distintos de acordo com a exploração realizada. Em quatro delas, o atendimento realizado é contínuo e em outras cinco o atendimento ocorre conforme a solicitação. Em sua maior parte, as propriedades situam-se aos arredores da FECM, localizada em Cachoeiras de Macacu. Dentre as atividades desenvolvidas, encontram-se: o controle sanitário parasitário, o calendário de vacinação, atendimento clínico-cirúrgico, apoio diagnóstico na patologia clínica, ultrassonografia e anatomopatológico, nutrição e arraçamento do rebanho e a reprodução assistida visando a oferta de produto (leite e carne) ao longo do ano. As principais dificuldades encontradas estão relacionadas a mão-de-obra nas propriedades, e, por vezes, financeiras principalmente no quesito nutricional, na qual são procuradas outras formas de resolução dos casos.

O aprendizado gira: (1) em torno da prática e fixação nas técnicas a serem realizadas, assim como (2) a conversa (linguagem utilizada) com produtor rural. Estes dois pontos entram de acordo com os principais tópicos críticos discutidos por Bachynsky et al. (1). Diante de uma mesma situação, medidas distintas podem ser adotadas de acordo com as realidades socioeconômicas e de manejo encontradas. Desta forma, o grupo incentiva a adaptabilidade do discente, futuro profissional, ensinando-o como agir diante das circunstâncias, estimulando a criatividade e a confiança do mesmo.

Além dos discentes, o GEPECO também prioriza a especialização do funcionário envolvido no manejo diário de pequenos ruminantes. Desde modo, são ensinadas técnicas como: o controle estratégico parasitário a partir da técnica FAMACHA®; Escore de Condição Corporal - ECC; cronologia dentária; aplicação de medicamentos (oral, subcutâneo, intramuscular e intravenoso); contenção de animais; manejo de cordeiros e cabritos (cura do umbigo, uso de sonda oral e mamadeira); escrituração zootécnica e marcação de animais; comportamento animal, visando identificar precocemente animais com algum distúrbio orgânico.

Por meio do GEPECO, os resultados do ensino e da pesquisa realizados na fazenda escola são difundidos para os produtores da região que agora, estão em processo de adequação do modelo produtivo a realidade do Estado a partir da difusão e absorção de tecnologias orientadas pelo grupo. E ainda, o grupo contribui para a formação de mão-de-obra médica veterinária capacitada para atuação na cadeia produtiva de caprinos e ovinos no Estado e país.

## **REFERÊNCIAS**

1. Bachynsky EA, Dale VHM, Kinnison T, Gazzard J, Baillie S. A survey of the opinions of recent veterinary graduates and employers regarding early career business skills. *Veterinary Record* 2013;8:172(23):604.
2. Collins H. Veterinary education and role-based learning. *synerg*, 1998 nov 9.
3. Fonseca JF. Estratégias para o controle do ciclo estral e superovulação em ovinos e caprinos. *Revista Brasileira de Reprodução Animal* 2005;16:1-9.
4. Simplicio AA. Estratégias de manejo reprodutivo como ferramenta para prolongar o período de oferta de carnes caprina e ovina no Brasil. In: *Simpósio internacional sobre caprinos e ovinos de corte*, 3. 2007, João Pessoa, Brasil. Anais... João Pessoa: EMEPA-PB, 2007. 19f. 1 CD-Rom.

## **AVALIAÇÃO DOS NÍVEIS DE COBRE, MANGANÊS E ZINCO EM MÚSCULO E VÍSCERAS (FÍGADO, PULMÃO E RIM) DE BOVINOS COMERCIALIZADOS NO MUNICÍPIO DE PARAUAPEBAS – PARÁ**

*Evaluation of copper, manganese and zinc in muscle and viscera (liver, lung and kidney) of cattle marketed the city of Parauapebas – Para*

ANA CLÁUDIA DE SOUZA NEVES<sup>1</sup>; LUÍS ANDRÉ SALES MENEZES<sup>1</sup>; ALYSSA ISADORA FONSECA SAMPAIO<sup>1</sup>;  
DULCIDÉIA DA CONCEIÇÃO PALHETA<sup>1</sup>; JOÃO EDINALDO DA SILVA LOBATO<sup>1</sup>; VIVIANE ESTEVES  
MARGALHO<sup>1</sup>; ADA MARINHO DOS SANTOS SOUZA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UFRA, BELÉM, PA, BRASIL

[acn.bel@ig.com.br](mailto:acn.bel@ig.com.br)

### **ABSTRACT**

Studies on the dispersal and contamination by these elements has drawn the attention of the local scientific community. In such work, used samples of diaphragm muscle and visceral tissues (liver, lung and kidney) fifteen cattle from the slaughter house of Parauapebas-Pa to determine the concentration of trace elements copper (Cu), manganese (Mn) and zinc (Zn). These samples were processed and analyzed in the Laboratory Analysis of Minerals (LABMIN) UFRA of using the technique of Atomic Absorption Spectrometry Flame. The average concentrations of copper, manganese and 129,84 ± 5,03 µg/g; and kidney tissue, were respectively, 19,44 ± 1,33 µg/g; 8,89 ± 0,94 µg/g and 151,94 ± 3,52 µg/g. The analytical result for contents of the metals studied in cattle slaughtered in the city of Parauapebas-Pa values were much higher when compared to national and international levels, implying the possibility of excessive absorption of minerals for animals slaughtered in the slaughterhouse of the Municipality.

**Key words:** microminerals, slaughterhouse, samples, concentrations.

**Palavras-chave:** microminerais, matadouro, amostras, concentrações.

### **INTRODUÇÃO**

O estudo do metabolismo dos elementos minerais não leva mais em conta apenas as funções individuais e específicas de cada elemento nos diferentes órgãos e células do organismo, e si o funcionamento do conjunto e harmônico de todos os minerais em todos os órgãos e células do corpo (1). Sendo assim, o crescimento das atividades de mineração na Amazônia tem gerado divisas para a região, através da emissão de resíduos tóxicos, principalmente os metálicos provenientes da exploração desordenada dessa antrópica; os

estudos sobre a dispersão e contaminação por esses elementos tem chamado a atenção da comunidade específica local. No Brasil, a mineração de níquel, ouro, ferro, e de outros metais de interesses comercial, tem contribuído com a liberação de rejeitos que se constituem como uma das principais formas de contaminação do solo e da água por metais pesados. O aumento das concentrações desses rejeitos no solo e nos efluentes próximos a zonas de mineração, como exemplo a mina de Ferro de Carajás da CVRD, pode estar relacionado com processos químicos e biológicos que controlam a solubilidade, a disponibilidade biológica e a mobilidade desses metais (4).

## MATERIAIS E MÉTODOS

Utilizaram-se amostras de tecido muscular e visceral de quinze bovinos oriundos do matadouro de Parauapebas/PA para a determinação da concentração dos microminerais: cobre, manganês e zinco. Tais amostras foram processadas e analisadas no Laboratório de Análises de Minerais (LABMIN) da UFRA, usando da técnica de Espectrometria de Absorção Atômica com Chama. As amostras foram embaladas em sacos de polietileno e acondicionadas em caixas de polímero expandido (isopor) contendo gelo e logo depois transportadas para Belém, onde foram armazenadas em freezer no Laboratório de Minerais da Universidade Federal Rural da Amazônia. Após o processo de secagem, as amostras foram colocadas em tubos de digestão e levadas a capela com exaustor, para a adição do volume de 1 ml de ácido nítrico ( $\text{HNO}_3$ ) por amostra, por um tempo mínimo de 12 horas. Posteriormente, foi adicionado mais 1 ml de ácido nítrico e, em seguida a adição de peróxido de hidrogênio ( $\text{H}_2\text{O}_2$ ) para o aquecimento das amostras no bloco digestor a uma temperatura de  $80^\circ\text{C}$  até evidenciar uma completa dissolução da matéria orgânica. A determinação dos elementos Cu, Mn e Zn foram realizadas em um espectrômetro de absorção atômica com chama (Varian, modelo 220), equipado com sistema de aquisição de dados Windows 98, lâmpada de cátodo oco.

## RESULTADOS

A média das concentrações de cobre, manganês e zinco para o tecido muscular foram respectivamente,  $16,08 \pm 2,29 \mu\text{g/g}$ ;  $8,44 \pm 1,84 \mu\text{g/g}$  e  $228,95 \pm 5,07 \mu\text{g/g}$ ; para o tecido hepático, foram  $149,17 \pm 1,74 \mu\text{g/g}$ ;  $16,47 \pm 1,60 \mu\text{g/g}$  e  $183,18 \pm 3,21 \mu\text{g/g}$ ; para o tecido pulmonar, foram  $12,38 \pm 0,86 \mu\text{g/g}$ ;  $5,84 \pm 0,94 \mu\text{g/g}$  e  $129,84 \pm 5,03 \mu\text{g/g}$ ; e para o tecido renal, foram  $19,44 \pm 1,33 \mu\text{g/g}$ ;  $8,89 \pm 0,94 \mu\text{g/g}$  e  $151,94 \pm 3,52 \mu\text{g/g}$ .

## DISCUSSÃO

Em estudos realizados por Lombardi-Boccia et al (5), verificou-se que, no mercado italiano, os níveis de cobre variaram entre 0,4 a 0,9  $\mu\text{g/g}$  em músculo fresco de bovinos, enquanto Huerta-Leindenz et al (4) encontraram em músculo dorsal de diferentes raça bovina na Venezuela, concentrações de cobre em torno de 0,84  $\mu\text{g/g}$  de peso fresco. Em outra pesquisa realizada por Gerber et al (3), foram comparados os níveis de cobre em diversos tipos de músculos de um supermercado na Suíça e Estados Unidos, onde verificou-se que determinados tipos de cortes de músculo bovino apresentam níveis que variam de 0,50 a 0,77  $\mu\text{g/g}$ , valores abaixo dos encontrados na presente investigação que apresentou valores de  $16,08 \pm 2,29 \mu\text{g/g}$  na musculatura. Estudos realizados por Farmer e Farmer (2) em diferentes distritos produtores de metais e também áreas de contaminação química no Kasaquistão, a média das concentrações de Zn, determinada no fígado de bovinos foram de  $25,43 \pm 1,39 \mu\text{g/g}$ . Tais valores foram considerados muito abaixo dos encontrados no fígado de bovinos do presente estudo que foram de  $183,18 \pm 3,21 \mu\text{g/g}$ . Estudos realizados por Farmer e Farmer (2), em um distrito do Kasaquistão, as concentrações de Zn encontradas em pulmão de bovinos foram de  $15,7 \pm 5,0 \mu\text{g/g}$ , enquanto que o referido trabalho encontrou concentrações bastante superiores indicando valores de  $129,84 \pm 5,03 \mu\text{g/g}$  para o pulmão dos bovinos abatidos em Parauapebas. Em estudos realizados por Sedki et. al. (6), foi constatado que em uma região na cidade de Marrakech, no Marrocos, foram encontradas em rim bovino, concentrações de Cu e Zn, respectivamente, na faixa de  $32,7 \pm 7 \mu\text{g/g}$  e  $89,33 \pm 13,6 \mu\text{g/g}$ , superiores aos níveis mencionados no presente trabalho cujas concentrações foram de  $19,44 \pm 1,33 \mu\text{g/g}$  para Cu e  $151,94 \pm 3,52 \mu\text{g/g}$  para Zn nos rins dos animais de Parauapebas.

## CONCLUSÃO

Em função dos resultados obtidos para a maioria dos bovinos, foi verificado que os níveis de cobre, manganês e zinco do estudo realizado nos tecidos dos animais abatido no matadouro do município de Parauapebas, apresentaram valores muito superiores quando comparados a níveis internacionais e nacionais, implicando na possibilidade de excesso de absorção de minerais pelos animais abatidos no referido matadouro.

## REFERÊNCIAS

1. Baruselli MS. Minerais em forma orgânica: o que são, como funcionam e vantagens da sua utilização na nutrição animal. Seminário Tortuga Cia Zootécnica Agrária. PECNORDESTE. São Paulo. 2010
2. Farmer AA, Famer AM. Concentraciones of cádmium, lead and zinc in livestock feed and organs around a metal production centre in eastern Kazakhstan. The Science of the Total Environment. Elsevier. 2000.
3. Gerber N, Brogioli R, Hattendorf B, Scheeder MR, Wenk C, Gunther D. Variability of selected trace elements of different meat cuts determined BY ICP-MS and DRC-ICPMS. Animal. 2009;166-172.
4. Huerta Leidenz, N, Arenas ML, Moron FO, Uzcaeequibracho S. Composición mineral del músculo longissimus crudo derivado de canales bovinas producidas y clasificadas em Venezuela. Archivos Latino americanos de Nutricion 2003;96-101.
5. Lombardi-Boccia G, Lanzi S, Aguzzi A. Aspects of meat quality: Trace elements and B vitamins in raw and cooked meats. Journal of Food Composition and Analysis 2005;39-16.
6. Sedki A, Lekouch N, Gamon S, Pineau A. Toxic and essential trace metals in muscle, liver and Kidney of bovines from a polluted area of Morocco. The Science of the Total Environment. p.201-295. 2002.

## PERFIL HIGIÊNICO-SANITÁRIO DE UMA COZINHA INDUSTRIAL NA CIDADE DE SÃO LUÍS - MA, BRASIL

*Health-hygienic profile of a food industry in the city of San Luiz – MA, Brazil*

NANCYLENI PINTO CHAVES<sup>1</sup>; DANILO CUTRIM BEZERRA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO, SAO LUIS, MA, BRASIL

[nancylenichaves@hotmail.com](mailto:nancylenichaves@hotmail.com)

### ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the microbiological conditions of an industrial kitchen in São Luís city – MA. The monitoring was realized through microbiological analysis of swabs from equipments, hands, food samples ready for consumption and water. The microbiological study was developed with 100 samples that were submitted to the following microbiological analysis: determination of the Most Probable Number of 35°C and 45°C coliforms, total counting of mesophilic aerobic bacteria, counting of yeast and mold, counting and identification of *Staphylococcus* coagulase-positive and research of *Salmonella* sp. Equipments, handler's hands, food samples and water showed the presence of the studied microorganisms, except for *Salmonella* sp. From the food samples, 21.22% presented coliforms at 45°C, 12.13% *Staphylococcus* coagulase positive and 16.67% molds and yeasts. Swabs from hands were contaminated by coliforms at 35°C, *Staphylococcus* coagulase-positive and mesophilic aerobic bacteria, and the equipments, coliforms at 35°C, 45°C and mesophilic aerobic bacteria, water samples showed, Coliforms at 35 ° C and mesophilic aerobic heterotrophic bacteria. Overall, it was obtained high contamination levels samples, making them potential causes of pathogens vehiculation for consumers, proving the weaknesses in the hygiene standard operating procedures.

**Keywords:** microbiological evaluation, food service establishments, handlers.

**Palavras-chave:** avaliação microbiológica, restaurantes industriais, manipuladores.

### INTRODUÇÃO

De acordo com a Associação Brasileira de Empresas de Refeições Coletivas (ABERC), o mercado de refeições coletivas fornece 8,3 milhões de refeições/dia, movimentando uma cifra superior a 4 bilhões de reais por ano, oferece 150 mil empregos diretos e consome diariamente 2,5 mil toneladas de alimentos (1).

Com o aumento do número de empresas no setor de refeições coletivas, cujo crescimento é de cerca de 20% ao ano, aumentam também as ocorrências de toxinfecções

alimentares. Estima-se que aproximadamente dois bilhões de refeições são produzidas anualmente em cozinhas de grande porte, atendendo a cerca de 28% da população economicamente ativa (2).

As cozinhas industriais são umas das maiores fontes de surtos de doenças veiculadas por alimentos. Bactérias, fungos, vírus, parasitas, agentes químicos e as substâncias tóxicas de origens animal e vegetal atuam como agentes etiológicos desses surtos (3). De acordo com o Center For Disease Control nos EUA, as bactérias foram responsáveis pela ocorrência de 70% dos surtos e 95% dos casos de toxinfecções alimentares (4).

Para atender à legislação em vigor (5) e não colocar em risco a saúde dos usuários, com a veiculação de micro-organismos patogênicos, deve-se controlar a contaminação, multiplicação e sobrevivência microbiana nos diversos ambientes, como: equipamentos, utensílios e manipuladores, o que contribuirá para a obtenção de alimentos com boa qualidade microbiológica (6). Neste contexto o trabalho foi realizado com o objetivo de avaliar o perfil higiênico-sanitário de uma cozinha industrial na cidade de São Luís - MA.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram efetuadas 20 visitas técnicas à cozinha industrial localizada na cidade de São Luís - MA, com capacidade para produção de 1.000 a 4.000 refeições/dia.

Treze manipuladores foram submetidos à avaliação microbiológica. Os micro-organismos foram removidos das mãos, consideradas higienizadas, pelos próprios manipuladores, escolhidos de forma aleatória. Onze equipamentos e utensílios foram avaliados. Dentre esses, incluíram-se fatiador de frios, caixa não vazada de acondicionamento de verduras e frutas, garrafa térmica, caixa de inox, moedores de carne, cuba para acondicionamento de produtos prontos, liquidificador, entre outros. Os micro-organismos foram removidos das superfícies consideradas higienizadas pela técnica do *swab*. Para a coleta das amostras utilizou-se um molde estéril, delimitando uma área de 10 x 25 cm.

Sessenta e seis amostras de alimentos foram avaliadas, dentre essas, incluíram-se pratos principais à base de carnes bovina, suína, frango, pescado, saladas verde e de legumes, sucos, sobremesa, sanduíche entre outros. De cada refeição foram colhidas 250 g ou mL e acondicionados em sacos plásticos estéreis. Dez amostras de água foram avaliadas, dentre essas, incluíram-se, amostras de bebedouros, torneira para higienização das mãos, verduras, legumes, entre outras. De cada amostra foram colhidas 500 mL e acondicionados em sacos plásticos estéreis. A identificação dos micro-organismos foi feita de acordo com a American

Public Health Association (7). As análises microbiológicas foram realizadas no Laboratório de Microbiologia de Alimentos e Água do Curso de Medicina Veterinária da Universidade Estadual do Maranhão – UEMA.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

As mãos do manipulador, após a lavagem com água e sabonete líquido, com ou sem anti-sepsia, devem estar livres de micro-organismos potencialmente patogênicos ou indicadores de contaminação fecal, porque a mão é considerada o principal veículo de transferência de agentes infecciosos (8), contudo, no estudo, verificaram-se coliformes a 35°C em 38,46% das mãos dos manipuladores, em níveis que variaram de 7 a  $1.4 \times 10^3$  NMP/cm<sup>2</sup>.

Os dados obtidos indicam que 100% dos manipuladores atenderam ao padrão de coliformes a 45°, ou seja, apresentaram valores inferiores à  $<3.0$  NMP/cm<sup>2</sup> (9). Em relação às análises de *Staphylococcus*, três (23,07%) manipuladores foram positivos para o teste de coagulase. Este resultado é preocupante, pois dentre os coagulase positiva, *Staphylococcus aureus* são conhecidos como causadores de intoxicações humanas, existindo determinadas cepas que produzem substâncias de intensa ação tóxica no intestino, as enterotoxinas (10). Considerando a enumeração de bactérias aeróbias mesófilas, observou-se que 53,85% (n=7) das mãos analisadas estavam em desacordo com o padrão (9), que determina um limite de até 50 UFC/cm<sup>2</sup> por mão.

Os equipamentos e utensílios em geral devem conter, no máximo, 50 bactérias/cm<sup>2</sup> e ausência de micro-organismos potencialmente patogênicos ou indicadores de contaminação fecal. Estes critérios (11) devem ser atingidos pela lavagem com água e sabão com ou sem desinfecção final. Este critério microbiológico não foi atendido para equipamentos/utensílios da cozinha industrial, pois de acordo com os resultados encontrados, 45,45% dos equipamentos apresentaram bactérias do grupo coliformes, sendo 36,36% destes para coliformes a 35°C e 9,09% para coliformes a 45°C. A enumeração de bactérias aeróbias mesófilas em 36,36% (n=4) dos equipamentos pesquisados é indicador de insalubridade e contaminação ambiental, além de significar a ocorrência de condições favoráveis à multiplicação de bactérias patogênicas, visto que a maioria destas é mesofílica.

Observa-se que 37,87% das amostras de alimentos apresentaram coliformes a 35°C com valores iguais ou superiores a  $1.1 \times 10^3$  NMP/g. Em relação à enumeração de bactérias aeróbias mesófilas, 40,90% apresentaram contagens variando de  $1.1 \times 10^3$  a  $1.9 \times 10^5$  UFC/g. A legislação brasileira (5), não estabelece padrões microbiológicos para coliformes totais e

bactérias aeróbias mesófilas. No entanto, sabe-se que dentre os micro-organismos indicadores de padrões higiênicos, estes estão incluídos como indicadores de falhas no aspecto higiênico do processamento. Quanto à enumeração de bolores e leveduras, 16,67% das amostras apresentaram altas contagens ( $1,1 \times 10^3$  a  $2,0 \times 10^3$  UFC/g). Oito amostras apresentaram *Staphylococcus coagulase* positiva representando 12,13% de contaminação, com valores acima do máximo permitido pela legislação vigente ( $10^3$ UFC/g). De acordo com os resultados encontrados, a *Salmonella sp.* não foi evidenciada em nenhuma das 66 amostras de alimentos analisadas.

Das dez amostras de água analisadas, 20% apresentaram coliformes a 35°C e 10% (n=1) bactérias heterotróficas aeróbias mesófilas, estando estas amostras em desconformidade com a Portaria nº 2.914 do Ministério da Saúde (12).

## CONCLUSÕES

Constatou-se a necessidade de realização de avaliações microbiológicas periódicas nos equipamentos/utensílios, mãos de manipuladores e alimentos prontos para consumo. Observou-se a ineficiência nos procedimentos de higienização pessoal em relação às mãos dos manipuladores e deficiência nos procedimentos padrões de higiene operacional dos equipamentos e utensílios.

## REFERÊNCIAS

1. Aberc. Associação Brasileira de Empresas de Refeições Coletivas. Mercado real de refeições; 2011.
2. Freitas LH. Sistema especialista para diagnóstico de toxinfecções alimentares de origem bacteriana. 1995. 97p. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Viçosa: Minas Gerais; 1995.
3. Furlaneto L, Santini MS, Velasco FAS. Análise microbiológica de vegetais e hortaliças minimamente processadas. Rev Hig Alim. 2005;19(131):68-71.
4. CDC. Centers for Disease Control and Prevention. 2006.
5. Brasil. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Resolução – RDC n. 12, 2 de janeiro de 2001. Estabelece padrões microbiológicos de alimentos. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. Brasília: Ministério da Saúde; 2001.
6. José JFB de S. Comércio ambulante de alimentos *versus* qualidade higiênico-sanitária. Rev Hig Alim. 2010;24(190-191): 66-70.

7. Apha. American Public Health Association. Compendium of Methods for Methods for Microbiological Examination of Foods. 3th. Ed. Washington, DC;2001.
8. Vanzo SP, Azevedo RVP. Detecção de *Staphylococcus aureus* em manipuladores de alimentos: perfil de resistência a antibióticos e quimioterápicos. Rev Hig Alim. 2003;17(104/105):114-123.
9. Silva Jr., E.A. Manual de controle higiênico-sanitário em alimentos. 4ª ed. São Paulo: Varela; 2001.
10. Jay JM. Microbiologia de Alimentos. 6ª ed. Porto Alegre: Artmed; 2005.
11. Aberc. Manual Aberc de práticas de elaboração e serviço de refeições para coletividades. São Paulo; 2000.
12. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria n. 2914 de 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Diário Oficial da União. Brasília, DF, 14 Dez; 2011.

## ELABORAÇÃO, AVALIAÇÃO MICROBIOLOGIA E SENSORIAL DE DOCE DE LEITE DE BÚFALA COM ADIÇÃO DE MORANGO

*Elaboration, microbiology and sensory evaluation of sweet buffalo milk with added  
strawberry*

LILAINE DE SOUSA NERES<sup>1</sup>; EVELYN AZEVEDO PACHECO<sup>2</sup>; BRUNA ALMEIDA DA SILVA<sup>3</sup>; WAGNER  
BARRETO SILVA<sup>3</sup>; ELIVALDO NUNES MODESTO JÚNIOR<sup>3</sup>; ILLANA DE ARAÚJO RIBEIRO<sup>3</sup>; JOSÉ DE BRITO  
LOURENÇO JUNIOR<sup>3</sup>; GERLANE NUNES NORONHA<sup>1</sup>; ALEXANDRE ROSSETTO GARCIA<sup>4</sup>; BENJAMIM SOUZA  
NAHÚM<sup>5</sup>

<sup>1</sup>UFPA, BELEM, PA, BRASIL

<sup>2</sup>UNAMA, BELÉM, PA, BRASIL

<sup>3</sup>UEPA/CCNT, SALVATERRA, PA, BRASIL

<sup>4</sup>EMBRAPA SUDESTE, SÃO CARLOS, PA, BRASIL

<sup>5</sup>EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL, BELÉM, PA, BRASIL

[lilaineneres@hotmail.com](mailto:lilaineneres@hotmail.com)

### ABSTRACT

The aim of this study was to develop and evaluate the microbiological and sensory acceptance sweet buffalo milk with added strawberry. The milk was filtered, added to 1,8 g of sodium bicarbonate, heated to 90 ° C and homogenized with 600 g caster sugar, for 120 minutes, to acquire creamy. After he joined the sweet 50 g strawberry treated and chopped. The derivative was packaged hot, chilled and stored at 10 ° C for subsequent microbiological and sensory analyzes. The microbiological analysis resulted in 2x10 MPN / g for coliforms at 45 ° C, <1x10 CFU / g for *Staphylococcus aureus* and absence of Salmonella in 25g of fresh milk, which indicates compliance with current legislation and efficiency in hygienic procedures adopted in handling. The derivative was well accepted by the judges, with average grade of 8,4. Note that the high acceptability of the derivative can be related to the strawberry flavor, which probably contributed to its palatability. The sweet prepared from buffalo milk strawberry flavor can be produced by small farmers because it uses technology for easy access, making it high-value option, including feeding populations and school lunches.

**Keywords:** food technology, dairy product, adding value.

**Palavras-chave:** tecnologia de alimentos, derivado lácteo, agregação de valor.

### INTRODUÇÃO

Entende-se por doce de leite o “produto, com ou sem adição de outras substâncias alimentícias, obtido por concentração e ação do calor, a pressão normal ou reduzida, do leite ou leite reconstituído, com ou sem adição de sólidos de origem láctea e/ou creme, e

adicionado de sacarose” (1). A Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA (2) define doce de leite como “o produto resultante da cocção de leite com açúcar, podendo ser adicionado de outras substâncias alimentícias permitidas, até concentração conveniente e parcial caramelização”. Embora o doce de leite não seja um produto favorável ao crescimento de micro-organismos, por apresentar alta concentração de carboidratos e, conseqüentemente, baixa atividade de água, a possibilidade de veicular bactérias patogênicas não está excluída (3). O leite de búfala apresenta composição nutricional que o diferencia de qualquer outro tipo de leite, além de possuir sabor bem adocicado (4,5). Pode ser classificado como produto "nutracêutico", pois além de alimentar possui potencialidades terapêuticas, devido a alguns fatores como o seu elevado teor de cálcio, ácido linoléico conjugado - CLA - ômega 3/6 e reduzido teor de colesterol (6). Diante desse fato, o trabalho visa elaborar e avaliar as características microbiológicas, bem como determinar a aceitação sensorial do doce de leite de búfala com adição de morango.

## MATERIAL E MÉTODOS

O leite foi obtido na Unidade de Pesquisa “Dr. Felisberto Camargo” (01°28’S e 48°27’W), Belém, Pará, da Embrapa Amazônia Oriental. Inicialmente, foi filtrado com crivo de malha fina, para remoção das sujidades grosseiras, e em seguida, adicionou-se 1,8 g de bicarbonato de sódio, a fim de reduzir a acidez do leite de 18 °D, para 13 °D, recomendado pela legislação vigente (7). Após a neutralização, o produto foi aquecido até 90 °C, e homogeneizado com 600 g de açúcar refinado, por 120 minutos, até atingir o ponto do doce cremoso. Após esse procedimento, 50 g de morango foram tratados termicamente, a 60 °C, por 15 minutos, picado e incorporado ao doce. O derivado foi envasado a quente, em recipiente de plástico de 200 g, armazenado e refrigerado a 10 °C, para posteriores análises microbiológica e sensorial, nos Laboratórios de Alimentos e Microbiologia do Centro de Ciências Naturais e Tecnologia da Universidade do Estado do Pará (CCNT/UEPA).

O doce de leite foi analisado microbiologicamente quanto à presença de coliformes a 45 °C, *Staphylococcus aureus* e *Salmonella sp.*, em acordo com a legislação brasileira vigente (7,8). A análise sensorial foi realizada com 45 julgadores não treinados, de ambos os sexos e em bom estado de saúde. As amostras foram servidas em recipientes descartáveis de plástico, codificadas com dois dígitos. Os julgadores foram instruídos como proceder a análise e consumir água mineral, entre as amostras, para limpeza do palato. Foi fornecida ficha de avaliação, com questões relativas às características gerais do produto, utilizando-se escala não

estruturada de nove pontos, composta por extremos “desgostei muitíssimo” à “gostei muitíssimo”.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores de  $2 \times 10^6$  NMP/g para coliformes a 45 °C,  $< 1 \times 10^6$  UFC/g para *Staphylococcus aureus* e ausência de *Salmonella* em 25g da amostra do doce de leite de búfala, com adição de morango, indicam que o produto encontra-se dentro dos padrões microbiológicos estabelecidos pela legislação vigente (8), e que os procedimentos higiênicos adotados durante a manipulação foram eficientes. Na análise sensorial o derivado obteve média de 8,4, o que significa que foi bem aceito pelos provadores, pois para que um produto seja considerado aceitável pelo consumidor, sua avaliação global deve apresentar média igual ou superior a 7 (9). Vale destacar que a boa aceitabilidade do derivado pode estar relacionada à adição de morango, que provavelmente deve ter contribuído para a sua destacada palatabilidade.

## CONCLUSÕES

O doce de leite de búfala com adição de morango pode ser produzido por pequenos produtores rurais, uma vez que requer tecnologias simples de preparo, entretanto para ser considerado seguro do ponto de vista microbiológico e bem aceito sensorialmente, exige a elaboração e manipulação com boas práticas, tornando-se opção para agregar valor ao leite de búfala e boa opção de consumo, inclusive para alimentação de populações e merenda escolar.

## REFERÊNCIAS

1. Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e do Abastecimento. Portaria nº 354, de 4 de Setembro de 1997. Regulamento Técnico para fixação de identidade e qualidade de doce de leite. Diário Oficial da República Federativa do Brasil; Brasília-DF; 1997.
2. Agência Nacional de Vigilância Sanitária - ANVISA. Resolução RDC nº12 de 01 de fevereiro de 2005. Disponível: <http://www.anvisa.gov>. Acesso em: 05/07/2009.
3. Timm CD et al. Avaliação microbiológica de doce de leite pastoso. Rev Inst Adolfo Lutz. 2007;66:275-277.
4. Macedo MP et al. Composição físico-química e produção do leite de búfalas da raça Mediterrâneo no Oeste do Estado de São Paulo. Rev Bras Zootecnia. 2001;30:1-5.

5. Oliveira RL. Ácidos graxos de cadeia longa (CLA) no leite e seus benefícios para o consumo. In: Congresso Nacional de Zootecnia, 14. Brasília; 2004.
6. Elias AHN et al. Ácido linoléico conjugado (CLA) na mussarela de búfalas. In: Congresso Brasileiro de Ciência e Tecnologia de Alimentos, 19. Recife; 2004.
7. Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Resolução nº 05, de 13 de novembro de 2000. Padrão de identidade e qualidade de leites fermentados. Brasília; 2000.
8. Brasil, Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA. Resolução – RDC nº 12 de 2 de janeiro de 2001. Ministério da Saúde, 2001.
9. Dutcosky SD. Análise sensorial de alimentos. Curitiba: 2ª Ed. DA Champagnat, 2007; 123p.

## COMPOSIÇÃO NUTRICIONAL DE IOGURTES PRODUZIDOS NA AGRICULTURA FAMILIAR, SANTA IZABEL, PARÁ

*Nutritional composition of yogurt produced in the family farm, Santa Izabel city, Pará state*

FAGNER FREIRES DE SOUSA<sup>1</sup>; LAYANE SARGES SIQUEIRA<sup>1</sup>; CARLOS JOSÉ PIMENTA JESUS<sup>1</sup>; LILAINE DE SOUSA NERES<sup>2</sup>; JOSÉ DE BRITO LOURENÇO JUNIOR<sup>1</sup>; MARINA LUDMILA OLIVEIRA CONOR SALLES<sup>1</sup>;

BRUNA ALMEIDA DA SILVA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UEPA/CCNT, BELÉM, PA, BRASIL

<sup>2</sup>UFPA, BELEM, PA, BRASIL

[lilaineres@hotmail.com](mailto:lilaineres@hotmail.com)

### ABSTRACT

The processing of milk into is derived alternative income generation and improving the quality of life of rural populations, thus the production of yogurt is traditional due to technological access simple and inexpensive, and is very much appreciated in consumption. The aim of this study was to analyze the physical and chemical parameters (acidity, lipid, protein, food fiber, sodium and energy value) of yogurts Plum (A) and strawberry (B) produced on family farms and marketed in Santa Izabel, Para composition per 100 g of yoghurt A and B resulted, respectively, in acidity: 1.1 and 1.5 g, lipid: 2.8 and 2.8 g, protein: 2.6 g and 2.56; fiber: 3.6 and 0.0 g, sodium: 113.88 and 6.83 mg and energy value: 48.76 and 106.2 kcal. These results corroborate the pattern established by the Identity and Quality of fermented milks and contribute 5.3% (A) and 5.9% (B) for a 2000 calorie diet, which makes it feasible to be incorporated Special Programs funded by the Government, with a view to reducing hunger for public school students and encourages the establishment of man on earth due to industrialization of raw materials.

**Keywords:** animal production, dairy product, adding value.

**Palavras-chave:** Produção animal, derivado lácteo, agregação de valor.

### INTRODUÇÃO

O leite é um dos produtos que melhor representa o agronegócio brasileiro, pois pode ser utilizado “in natura” e/ou transformado em derivados com alto valor agregado, o que aumenta a vida útil do produto e diversifica sua cadeia produtiva (1). O estado do Pará encontra-se na 8<sup>o</sup> posição nacional, no número de vacas ordenhadas/ano, e em 11<sup>o</sup>, em volume de leite produzido, 675 milhões de litros/ano, entretanto, o consumo de leite per capita é de apenas 60 g/dia, enquanto a Organização Mundial de Saúde recomenda 400 g/dia e 18 g/dia de proteína animal (2). Essa produção, em sua maioria, advém da pequena propriedade rural,

onde a prática de elaborar de derivados, com intuito de gerar renda, tem se desenvolvido (3). Entende-se por iogurte, o leite cuja fermentação é realizada com cultivos protossimbóticos de *Streptococcus salivarius subsp. thermophilus* e/ou *Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus*, aos quais podem ser complementados por outras bactérias ácido-lácticas, visando a determinação das características do produto final (4). Diante do exposto, o objetivo deste trabalho foi avaliar a composição físico-química de iogurtes oriundos da agricultura familiar no município de Santa Izabel, Pará.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram adquiridas amostras de iogurte, sabores ameixa e morango, em propriedade rural do município de Santa Izabel, Pará, as quais foram transportadas em caixa térmica, com gelo, para o Laboratório de Alimentos da Universidade do Estado do Pará, Centro de Ciências Naturais e Tecnologia, Belém, Pará.

Os parâmetros físico-químicos analisados, em triplicata, foram acidez total titulável, lipídios e proteínas, segundo metodologia descrita pela AOAC (5), fibras e carboidratos calculados com base na Tabela de Composição Química dos Alimentos de Guilherme Franco (6) e teor de sódio, através do método de Mohr. O valor energético foi calculado através da multiplicação dos teores de carboidratos e proteínas, por quatro e lipídeos, por nove.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A composição nutricional dos iogurtes de ameixa (A) e morango (B) resultou em 1,1 e 1,5 g de ácido láctico/100g; 2,5 e 2,6 g/100g de proteína; 2,8 e 2,8 g/100g de lipídios; 3,6 e 0,0 g/100g de fibras; 3,3 e 17,6 g/100g de carboidrato; e 113,9 e 6,8 mg/100g, respectivamente.

O teor de acidez atendeu o padrão estabelecido pela Instrução Normativa nº 46 (7), que dispõe sobre o Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leites Fermentados (0,6 a 1,5 g ácido láctico/100 g). Quanto ao conteúdo proteico, os valores observados neste trabalho estiveram abaixo do mínimo previsto por legislação, 2,9 g/100g (7), entretanto, a mesma estabelece que “iogurtes com agregados, açucarados ou saborizados poderão apresentar conteúdos de lipídios e proteínas inferiores”, assim, os resultados são aceitáveis.

No teor de fibras verificou-se que apenas o iogurte de ameixa apresentou quantidade considerável, o que representa 14,4% do valor diário (VD) estabelecido, e pode ser justificado pela utilização de frutos de ameixa na formulação do iogurte, que não ocorreu no de morango, elaborado com flavorizante.

Os valores de sódio são aceitáveis, diante do VD recomendado de 2.400 mg/100g. O valor energético dos iogurtes resultou em 48,76 kcal (A) e 106,2 kcal (B), os quais representam, na mesma ordem, 2,4 e 5,0% do VD. Diante do exposto, para garantir o sustento das famílias rurais em condições dignas, a viabilização da produção agroalimentar com agregação de valor é elemento essencial (8).

## CONCLUSÃO

Os iogurtes avaliados, oriundos da agricultura familiar, atenderam o Padrão de Identidade e Qualidade de leites fermentados, com excelente perfil nutricional, ressaltando-se o reduzido teor de sódio. Assim, a produção artesanal de iogurte na agricultura familiar, além de agregar valor à produção e gerar renda ao produtor rural, garante a qualidade físico-química do derivado e o torna viável de ser incorporado em Programas Especiais financiados pelo Governo, com vista à redução da fome de estudantes da rede pública.

## REFERÊNCIAS

1. Senar-DF. Serviço Nacional de Aprendizagem Rural. Iogurte, bebidas lácteas e doce de leite: produção de derivados do leite. 2ª ed. Brasília, DF: Senar; 2010.
2. Marcondes T. Leite: considerações sobre o comportamento dos preços em 2007. Informe Conjuntural. Centro de Socioeconomia e Planejamento Agrícola - CEPA: Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural Santa Catarina S.A.; 2007.
3. Sebrae-PA. Serviço de Apoio às Micro e Pequenas Empresas do Pará. Especial: Leite no Pará, produção com sustentabilidade. Disponível em: <<http://blog.pa.sebrae.com.br/maraba/?p=374>>. Acesso em 04 de outubro de 2012.
4. Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Resolução nº 05, de 13 de novembro de 2000. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Leites Fermentados. Seção I. Brasília, DF: Diário Oficial da República Federativa do Brasil; 2000.
5. Association Official Analytical Chemist. Official Methods of Analysis. 16ª ed. Washington, EUA; 1997.
6. Franco G. Tabela de composição química dos alimentos. 9ª ed. Ed. Livraria. Rio de Janeiro: Atheneu; 1999.
7. Instrução Normativa nº. 46, de 23/10/2007. Regulamento técnico de identidade e qualidade de leites fermentados. Seção I, Brasília, DF: Diário Oficial da União; 2007.

## ANÁLISE MICROBIOLÓGICA DO QUEIJO BUBALINO COMERCIALIZADO NOS MUNICÍPIOS DE BELÉM, CASTANHAL E ILHA DO MARAJÓ, ESTADO DO PARÁ

*Microbiological analysis of bubaline cheese from belém, castanhal and marajó island  
counties, state of pará*

CLEYZER LOPES SILVA<sup>1</sup>; JOSÉ GATINHO DOS SANTOS NETO<sup>2</sup>; LORENA SAMARA GAMA PANTOJA<sup>3</sup>;  
GUSTAVO AGUIAR SALES<sup>1</sup>; CINTHIA TÁVORA ALBUQUERQUE LOPES<sup>1</sup>; CARINA MARTIS DE MORAES<sup>2</sup>;  
TALITA BANDEIRA ROOS<sup>2</sup>; FÁBIO PEREIRA LEIVAS LEITE<sup>4</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ, CASTANHAL, PA, BRASIL

<sup>2</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ, CASTANHAL, PA, BRASIL

<sup>3</sup>UNIVERSIDADE ESTADUAL DO APARÁ, CASTANHAL, PA, BRASIL

<sup>4</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS, PELOTAS, RS, BRASIL

[cinthiatat@gmail.com](mailto:cinthiatat@gmail.com)

### ABSTRACT

Buffalo milk offers nutritional advantages as compared to cow's milk, which makes it a product of great importance, both for fresh consumption, and for the manufacturing of derivatives such as cheese. These products can serve as a substrate source for several microorganisms, and therefore, microbiological screening to ensure their safety is absolutely necessary. The aim of this research was to evaluate the microbiological quality of different buffalo cheeses commonly available in the Belem, Castanhal and Marajó Island counties of Pará. For this purpose, 22 buffalo cheese samples of different brands and origin were collected and sent while refrigerated to the Laboratory for Hygiene and Quality of Food, Faculty of Veterinary Medicine, Federal University of Pará - Campus Castanhal. Analysis was performed to determine coliform growth at 35°C and 45°C, and the presence or absence of *Salmonella* spp. 10 of 22 samples were found to exceed the allowed level of 1100 Most Probable Number per gram. 2 of these 10 samples were from Marajó Island, 4 from Belém and 4 from Castanhal. These results suggest the presence sanitary deficiencies related to the production of this food, and demonstrate that coliform growth assays and *Salmonella* spp. testing can serve as screening methodologies for buffalo cheeses.

**Keywords:** microbiological quality, coliforms at 45°C, *Salmonella* spp.

**Palavras-chave:** qualidade microbiológica, coliformes a 45°C, *Salmonella* spp.

## INTRODUÇÃO

Dentre os produtos de origem animal, o leite merece destaque, por sua grande aceitação e por seu alto valor nutritivo. Este alimento é produzido por diferentes espécies de mamíferos com a função de nutrir suas crias e possui características físico-químicas e organolépticas que variam de acordo com a espécie produtora. Estas diferenças possibilitam a produção de derivados lácteos com atributos sensoriais distintos, o que pode acabar agregando valor comercial ao produto (7)

De acordo com a Instrução normativa nº 61 de 29 de dezembro de 2011 do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento - MAPA (3), “Entende-se por leite, sem outra especificação, o produto oriundo da ordenha completa, ininterrupta, em condições de higiene, de vacas sadias, bem alimentadas e descansadas”. O leite de outros animais deve denominar-se segundo a espécie ao qual procede.

O leite de búfala quando comparado ao leite de vaca, oferece vantagens nutricionais como maiores teores em sólidos totais, gordura, proteína, cálcio e fósforo (8) e, por seu valor nutricional, este produto torna-se de grande importância tanto para o consumo *in natura*, quanto para elaboração de seus derivados, principalmente o queijo.

Segundo Bittencourt (1), o Pará dispõe de estabelecimentos industriais que produzem variedades de derivados, que usam como matéria prima o leite de búfala. Dentre estes produtos pode-se citar o queijo do Marajó, produzido de forma ainda artesanal nos municípios que compõem a referida Ilha, sendo comercializado localmente e em outros municípios do estado do Pará como um produto derivado exclusivamente do leite de búfalas.

O queijo de búfala, assim como os demais queijos, por sua composição nutricional rica acaba sendo fonte de substrato para diversos micro-organismos e, por possuir caráter artesanal, o queijo do Marajó torna-se ainda mais passível de contaminação. Dentre os micro-organismos que contaminam este Produto de Origem Animal pode-se citar os coliformes a 35°C e 45°C e *Salmonella* spp.

Por essa razão, este estudo tem como objetivo gerar informações pertinentes a respeito da qualidade microbiológica no queijo de búfala comercializado em municípios do estado do Pará, visto que poucos dados estão disponíveis até o momento na literatura.

## MATERIAL E MÉTODOS

Para realização do presente trabalho, foram coletadas 22 amostras de 500g de queijos de búfala disponíveis comercialmente de maneira formal ou informal nos municípios de

Belém, Castanhal e Soure (Ilha do Marajó), estado do Pará. Destas, três eram queijo *mussarella*, três ricota, 12 Requeijão do Marajó tipo creme, uma Requeijão do Marajó tipo manteiga e três queijo tipo coalho, sendo cinco amostras adquiridas no município de Belém, cinco no município de Castanhal e 12 no município de Soure. Tais amostras foram transportadas em caixas isotérmicas e mantidas em refrigeração até o encaminhamento ao Laboratório de Higiene e Qualidade de Alimentos da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal do Pará – Campus Castanhal, onde foram realizadas as análises microbiológicas para determinação do Número Mais Provável (NMP) de coliformes a 35°C e 45°C e a pesquisa de *Salmonella* spp., de acordo com os métodos analíticos oficiais descritos pela Instrução normativa nº62 26 de Agosto de 2003 do MAPA (2) , sendo os resultados obtidos confrontados com a Resolução de Diretoria Colegiada (RDC) nº 12, da Agencia Nacional de Vigilância sanitária- ANVISA, de 2 de Janeiro de 2001 (4).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 22 amostras coletadas, dez estavam em desacordo com a legislação no que diz respeito à determinação do NMP de coliformes a 45°C, sendo duas destas amostras provenientes da ilha do Marajó, quatro de Belém e quatro de Castanhal. Todas as amostras consideradas positivas para coliformes 45°C possuíam o NMP/g acima de 1.100.

Quanto a presença de *Salmonella* spp., apenas uma das amostras coletadas apresentou resultado positivo, sendo este queijo proveniente da Ilha do Marajó.

Sousa *et al.* (9) ao analisarem sete amostras de requeijão feitos com leite de búfala proveniente do município de Soure, ilha do Marajó, observaram três amostras contaminadas com coliforme 35°C e duas com presença de coliformes 45°C, com quantidades de micro-organismo acima do permitido pela legislação vigente. Estes mesmos autores não detectaram a presença de *Salmonella* spp. em nenhuma amostra. Resultados semelhantes foram obtidos por Buzi *et al.* (5), que ao analisar 50 amostras de queijo *mussarella* coletados no mercado do estado de São Paulo, detectaram que 98% das amostras encontraram-se dentro dos padrões. Todavia, 74% destas amostras, apesar de estarem em conformidade, apresentavam altas contagens de micro-organismos.

Figueiredo *et al.* (6), ao coletar dez amostras de leite de búfala no município de Belém e dez amostras no município de Soure, ambos no estado do Pará, realizaram a determinação do NMP de coliformes a 35°C e 45°C e encontraram 20% de amostras com poucas células

viáveis de coliformes 35°C e nenhuma amostra contendo NMP significativo coliformes 45°C e presença de *Salmonella* spp.

## CONCLUSÃO

Conclui-se que os queijos derivados de leite bubalino comercializados na nos municípios de Castanhal e Belém e Soure (Ilha do Marajó) - estado do Pará, aqui analisados apresentaram altas contagens de micro-organismos indicadores do grupo coliformes, o que indica deficiência higiênico-sanitária na produção deste alimento. Ainda, *Salmonella* spp foi identificada em uma das amostras analisadas, o que demonstra que bactérias patogênicas também estão contaminando o derivado lácteo estudado.

## REFERÊNCIAS

1. Bittencourt RHFPM. Requeijão Marajoara e Queijo Minas Frescal Produzidos com Leite de Búfalas (*Bubalus bubalis*) no Estado do Pará. 2011. 106 f. Tese (Programa de Pós Graduação em Medicina Veterinária) Universidade Federal Fluminense. Niterói. Rio de Janeiro.
2. BRASIL, Ministério da Agricultura, pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária, Instrução Normativa nº 62 de 26 de Agosto de 2003. Oficializa Métodos Analíticos Oficiais para Análises Microbiológicas para Controle de Produtos de origem Animal e Água.
3. BRASIL, Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). RDC nº12, de 2 de Janeiro de 2001. Definição de Critérios e Padrões Microbiológicos pra Alimentos.
4. BRASIL. Ministério da Agricultura, pecuária e Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária, Instrução Normativa nº 61 de 29 de Dezembro de 2011. Regulamento técnico de Identificação e Qualidade do leite.
5. Buzi KA, Pinto JPAN, Rams PRR. Biondi, G.F. Análise Microbiológica e Caracterização Eletroforética do Queijo Mussarela Elaborado a partir de Leite de Búfala. Ciência e Tecnologia de alimentos. Campinas. Março 2009.
6. Figueiredo EL, Lourenço Junior JB, Toro MJU. Caracterização físico-química e microbiológica do leite de búfala “in natura” produzido no estado do Pará. Revista Brasileira de Tecnologia Agroindustrial. 2010.

7. Oliveira CAF. Qualidade do Leite no Processamento de Derivados. In: Germano, P.M.L.G e Germano, M.I.S. Higiene e Vigilância Sanitária de Alimentos. 4ª Edição. São Paulo: Manole Ltda, 2011. P.121-134.
8. Oliveira RL, Ladeira MM, Barbosa MAAF, Matsushita M, Santos GT, Bagaldo AR. Composição química e perfil de ácidos graxos do leite e muçarela de búfalas alimentadas com diferentes fontes de lipídeos, Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia 2009;61(3):736-744.
9. Sousa CL, Neves ECA, Carneiro CAA, Farias JB, Peixoto MRS. Avaliação Microbiológica e Físico-Química de Doce de Leite e Requeijão Produzidos com Leite de Búfala na Ilha do Marajó-PA. B. CEPPA. Curitiba 2002;20(2);191-202.

## ELABORAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DO QUEIJO COALHO DE LEITE DE BÚFALA, TEMPERADO COM ORÉGANO

*Development and characterization of cheese rennet, de buffalo milk, tempered with oregano<sup>1</sup>*

LILAINE DE SOUSA NERES<sup>1</sup>; EVELYN AZEVEDO PACHECO<sup>2</sup>; RANNA CATARINE DA ROCHA MONTEIRO<sup>3</sup>;  
ILLANA DE ARAÚJO RIBEIRO<sup>3</sup>; JOSÉ DE BRITO LOURENÇO JUNIOR<sup>3</sup>; VANESSA VIEIRA LOURENÇO COSTA<sup>1</sup>;  
GERLANE NUNES NORONHA<sup>1</sup>; ALEXANDRE ROSSETTO GARCIA<sup>4</sup>; BENJAMIM SOUZA NAHÚM<sup>5</sup>; BRUNA  
ALMEIDA DA SILVA<sup>3</sup>

<sup>1</sup>UFPA, BELEM, PA, BRASIL

<sup>2</sup>UNAMA, BELÉM, PA, BRASIL

<sup>3</sup>UEPA/CCNT, BELÉM, PA, BRASIL

<sup>4</sup>EMBRAPA SUDESTE, SÃO CARLOS, SP, BRASIL

<sup>5</sup>EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL, BELÉM, PA, BRASIL

[lilaineneres@hotmail.com](mailto:lilaineneres@hotmail.com)

### ABSTRACT

Derived from buffalo milk has been the focus of research throughout the world and in Brazil, its production and consumption are in expansion, however the lack of specific legislation for these products makes it difficult to standardize. Thus, the objective was to produce rennet cheese made from buffalo milk, seasoned with oregano, and evaluate their physico-chemical, microbiological and sensory characteristics. The results of physical-chemical analysis, moisture (37,7%), dry extract lipids (54,0%), protein (19,5%) and ash (4,0%), agreed with the legislation for cheese rennet, and ranks as "fat" and "average moisture." In microbiological analysis of the derivative no contamination, which indicates use of hygienic and sanitary practices, and appropriate heat treatment. Sensory analysis evidenced good acceptance (76%). So, obtaining cheese rennet buffalo, seasoned with oregano is great alternative to diversification of the productive chain of buffalo milk and income for the farmer.

**Keywords:** food technology, dairy product, adding value.

**Palavras-chave:** tecnologia de alimentos, derivado lácteo, agregação de valor.

### INTRODUÇÃO

O leite de búfala é considerado importante em vários países do mundo, e na pequena propriedade rural da Amazônia Oriental se destaca, por ser alimento completo, com nutrientes de alto valor biológico, além de incrementar a renda familiar, pela comercialização “in

---

<sup>1</sup>Financiado pela FAPESPA, através do projeto “Avaliação da qualidade de leite e elaboração de derivados na agricultura familiar das Mesorregiões Nordeste e Sudeste Paraense”, aprovado no Edital 06/2010, pela UEPA/CCNT.

natura” e/ou transformação em derivados, como queijos, iogurtes, doce de leite (1,2). O queijo coalho é derivado lácteo, prensado, de massa cozida ou semicozida, muito consumido no nordeste brasileiro. Possui 40,2% de umidade, 59,8% de extrato seco total e 27,2% de lipídios (3). A tecnologia de fabricação de queijo coalho é relativamente simples e não exige equipamentos sofisticados, o que ressalta seu potencial de exploração em comunidades rurais. Entretanto, se não forem aplicadas boas práticas na obtenção da matéria-prima e técnicas no processamento, o resultado é de baixa qualidade, o que dificulta sua comercialização (4,5). Assim, o leite de búfala é ideal para produzir esse derivado, entre outros, tendo em vista que na Região Norte está concentrado o maior efetivo dessa espécie.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados dez litros de leite de búfala, na Unidade de Pesquisa Animal “Dr. Felisberto Camargo” (01°26’S e 48°24’W), da Embrapa Amazônia Oriental, e encaminhados ao Laboratório de Alimentos da Universidade do Estado do Pará, Centro de Ciências Naturais e Tecnologia, UEPA/CCNT, em Belém, PA, onde foi processado. Os demais ingredientes, cloreto de cálcio, coagulante, sal e orégano, foram obtidos no mercado local. Para elaboração do queijo coalho, o leite foi filtrado, tratado termicamente, a 65 °C/30 minutos, resfriado até 36 °C, acrescido de 0,5% de cloreto de cálcio, 0,2% de coagulante lácteo dissolvido em água, conforme recomendação do fabricante, seguido de agitação por 3 minutos e descanso de 50 minutos, até aparência lisa e uniforme. Em seguida, a coalhada foi cortada com as liras vertical e horizontal, em cubos de 1,5 cm, seguida de descanso de 5 minutos. Posteriormente, foram retirados 50-60% do soro, e a massa aquecida a 36 °C, seguido de salga a 1% e acondicionamento da massa em formas de plástico, por 24 horas, em refrigeração a 10 °C. Após esse período, o queijo foi desenformado, temperado com 0,5% de orégano, embalado em filme de plástico e refrigerado por dez dias, quando as análises foram iniciadas (3,6).

Foram realizadas análises microbiológicas, coliformes a 45°C, *Staphylococcus aureus*, *Salmonella sp.*, e físico-químicas, em triplicata, acidez titulável em ácido láctico, umidade, lipídios, proteína e cinzas. Na análise sensorial, participaram 50 julgadores não treinados, de ambos os sexos e em bom estado de saúde, aos quais foram servidas amostras de 25 g do derivado, em pratos descartáveis, juntamente com água mineral. Os julgadores foram instruídos a dar notas de aceitação com base na escala hedônica de nove pontos (7).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados encontrados na análise microbiológica do queijo coalho, temperado com orégano foram  $<10$  NMP/g de coliformes a 45 °C e ausência de *Staphylococcus aureus* e *Salmonella sp.* em 25 g de amostra, o que corrobora com a legislação brasileira que recomenda  $10^2$  NMP/g de coliformes a 45 °C,  $10^3$  de *Staphylococcus aureus* e ausência de *Salmonella sp.* em 25 g (8). Trabalhos realizados em Aracaju, Sergipe e em São Luiz, Maranhão (9,10) apontam elevada contaminação por coliformes a 45 °C em queijo coalho, superior a definida pela legislação, o que é justificado pelas condições inadequadas de higiene no processo produtivo. No presente trabalho, o emprego de boas práticas na obtenção da matéria-prima, manipulação, fabricação e aplicação de tratamento térmico foram eficientes e podem ser seguidas, pois não comprometeram a qualidade do derivado e, conseqüentemente, a saúde dos consumidores.

As médias dos parâmetros físico-químicos do derivado deste trabalho resultaram em  $1,8\% \pm 0,7$  de acidez láctica;  $37,7\% \pm 1,4$  de umidade;  $54,0\% \pm 1,8$  de lipídios no extrato seco;  $19,5\% \pm 1,15$  de proteína e  $4,0\% \pm 0,4$  de cinzas. Os teores de umidade e lipídios o classificam como “de média umidade” (entre 36,0 e 45,9%) e “gordo” (entre 45,0 e 59,9%) (11). Embora a legislação não defina requisitos para acidez, proteína e cinzas, tais resultados foram semelhantes aos de outro trabalho (6). O teste de aceitação indicou nota média igual a 7,6, que está entre “gostei moderadamente” a “gostei muito”, e confirma que o queijo coalho possui melhor aceitação após dez dias de maturação em câmara fria (6,7).

## CONCLUSÕES

O queijo coalho elaborado com leite de búfala, temperado com orégano, apresentou excelente perfil nutricional e atendeu aos requisitos da legislação brasileira. É viável elaborar esse derivado com características higiênico-sanitária e sensorial satisfatórias, o que implica na sua qualidade e segurança durante a comercialização e consumo, constituindo-se ótima alternativa para diversificação da cadeia produtiva de leite de búfala e geração de renda ao produtor rural.

## REFERÊNCIAS

1. Amaral FR, Carvalho LB, Silva N. Qualidade do leite de búfalas: composição. Rev Bras Reprod Anim 2005;29:106-110.

2. Van Dender AGF. Requeijão cremoso e outros queijos fundidos: tecnologia de fabricação, controle do processo e aspectos de mercado. 1ª ed. Campinas: Fonte Comunicações & Editora Ltda; 2006.
3. Vieira LC, Lourenço Júnior JB. Tecnologia de fabricação de queijo coalho com leite de búfala. Belém, PA: Embrapa Comunicado Técnico; 2006.
4. Escobar CAM et al. Avaliação dos pontos críticos na produção de queijo de coalho em Pernambuco. Rev Inst Latic Cândido Tostes 2001;56:248-256.
5. Nassu RT, Macedo BA, Lima MHP. Queijo de coalho. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; 2006.
6. Cavalcante JFM et al. Processamento do queijo coalho regional empregando leite pasteurizado e cultura láctica endógena. Cienc Tecnol Aliment 2007;27:205-214.
7. Dutcosky SD. Análise sensorial de alimentos. 2ª ed. Curitiba: Ed. DA Champagnat; 1996.
8. Brasil. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RDC nº 12, de 02/01/2001. Regulamento técnico sobre os padrões microbiológicos para alimentos. Brasília, DF: Diário Oficial da União; 2001.
9. Santana RF et al. Qualidade microbiológica de queijo-coalho comercializado em Aracaju, SE. Arq Bras Med Vet Zootec 2008;60:1517-1522.
10. Alves LMC et al. Qualidade microbiológica do leite cru e de queijo de coalho comercializados informalmente na cidade de São Luís - MA. Pesq Foco. 2009; 17:01-13.
11. Brasil. Ministério da Agricultura. Portaria nº 146, de 7 de março de 1996. Regulamento Técnico de Identidade e Qualidade de Queijos. Brasília, DF: Diário Oficial da República Federativa do Brasil; 1996.

## PERFIL SENSORIAL DO REQUEIJÃO CREMOSO CONDIMENTADO ELABORADO COM LEITE DE BÚFALA, EM BELÉM, PARÁ

*Sensory profile of seasoned creamy curd prepared with buffalo milk, in Belem, Para State,  
Brazil*

WAGNER BARRETO SILVA<sup>1</sup>; LILAINE DE SOUSA NERES<sup>1</sup>; LUCELY NOGUEIRA DOS SANTOS<sup>1</sup>; JOSÉ DE BRITO LOURENÇO JUNIOR<sup>1</sup>; BRUNA ALMEIDA DA SILVA<sup>1</sup>; MANUELLA BAHIA AFONSO<sup>1</sup>; ROMANA DE NOGUEIRA DE MIRANDA<sup>1</sup>; BENJAMIM SOUZA NAHÚM<sup>2</sup>; THAÍS FONSECA CUNHA<sup>1</sup>; LARISSA GABRIELLY BARBOSA LIMA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ, BELEM, PA, BRASIL

<sup>2</sup>EMBRAPA, BELEM, PA, BRASIL

[wag.barreto@hotmail.com](mailto:wag.barreto@hotmail.com)

### ABSTRACT

This work aims to develop three formulations cream cheese seasoned with buffalo milk: A - oregano, B - Basil and C - red pepper flakes, in order to add new flavors to the derivative and characterize them sensuously. The derivatives were prepared from the mass dessorada obtained by acidification of buffalo milk with added basil, oregano and red pepper flakes, 0.7% in each formulation. Was performed acceptance test with 60 panelists, among them, 53.8% females and 46.2% males, among whom 87.2% aged between 16 and 25 years and 35.9% rarely consumed derivative. Sex vs the interaction. Age vs. In purchase intent, 79.5% of the tasters would buy the creamy buffalo milk spiced and 20.5% would not buy. The derivative A is different from B and C ( $p < 0.05$ ), the attributes aroma, flavor and overall evaluation. In the derivative B was a statistical difference ( $p < 0.05$ ) between flavor, appearance and overall assessment, while sample C differed only in the attribute appearance. The attributes evaluated, the notes were among "like slightly" and "beautiful", based on the nine-point hedonic scale, indicating good acceptability and feasibility to innovate the production chain of dairy buffaloes.

**Keywords:** dairy products, oregano, basil, calabrese pepper, innovation.

**Palavras-chave:** derivados lácteos, orégano, manjericão, pimenta calabresa, inovação.

### INTRODUÇÃO

O leite de búfala é composto por altas concentrações de gordura, proteínas, extrato seco total e alguns minerais, em relação ao leite bovino, o que torna importante sua transformação em derivados, como requeijão, doce de leite, iogurte, pelo elevado rendimento industrial (1). No Brasil, o requeijão é considerado derivado tradicional, obtido de fabricações

caseiras, para aproveitamento da coalhada, com algumas variações de tecnologia e características locais (2). A legislação brasileira, através da Portaria nº 359, de 04 de setembro de 1997, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, define requeijão como “o produto obtido pela fusão da massa coalhada, cozida ou não, dessorada e lavada, obtida por coagulação ácida e/ou enzimática do leite opcionalmente adicionada de creme de leite e/ou manteiga e/ou gordura anidra de leite ou *butteroil*. O produto poderá ser adicionado de condimentos, especiarias e/ou outras substâncias alimentícias” (3). Dessa forma, este trabalho visa avaliar sensorialmente a aceitação e intenção de compra do requeijão cremoso elaborado com leite de búfala, condimentado com orégano, manjericão e pimenta calabresa, bem como a frequência de consumo dos provadores.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi realizado no Laboratório de Alimentos do Centro de Ciências Naturais e Tecnologia - CCNT, da Universidade do Estado do Pará, enquanto o leite de búfala foi obtido na Unidade de Pesquisa Animal “Dr. Felisberto Camargo” (01°28'S e 48°27'W) da Embrapa Amazônia Oriental, em Belém, Pará. O leite foi coado e pasteurizado a 72 °C por 15 minutos, seguido da adição de 0,28% de solução de ácido cítrico, a 10%, e permaneceu em repouso por 20 minutos. A massa foi dessorada, com auxílio de tela fina, após adicionou-se, para cada quilograma de massa, 35% de creme de leite, 1,5% de cloreto de sódio, 1,4% de citrato de sódio, 25% de água, seguido de mistura em liquidificador, por cinco minutos, para facilitar a penetração do calor e ação do sal fundente. A massa, totalmente homogênea, foi aquecida em banho-maria até 80 °C, até o completo cozimento, que confere ao derivado uniformidade e homogeneização, quando o aquecimento foi interrompido. Os condimentos foram triturados, para facilitar a incorporação na massa, com 0,7% em cada formulação: A) orégano; B) manjericão; e C) pimenta calabresa. Os derivados foram acondicionados em embalagens de plástico e mantidos sob-refrigeração, para posterior análise sensorial, com 60 provadores, utilizando-se escala hedônica estruturada de nove pontos, ancoradas nos extremos de 9 - “gostei muitíssimo” a 1 - “desgostei muitíssimo”, na qual os atributos avaliados foram: aroma, sabor, aparência e avaliação global, além da intenção de compra e frequência de consumo dos provadores. Na análise estatística avaliou-se a interação Sexo vs. Idade vs. Frequência de Consumo, através do chi-quadrado ( $\chi^2$ ), e as médias de cada atributo sensorial foram comparadas pelo teste de Tukey a 5%, utilizando-se o programa estatístico R versão 2.15.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Entre os provadores, 53,8% eram do sexo feminino e 46,2% do masculino, onde 87,2% estavam entre 16 e 25 anos, 2,6% entre 26 e 35 anos, 5,1% entre 36 e 46 anos e 5,1% acima de 46 anos. O número de julgadores jovens foi maior, devido ao fato do teste ter sido realizado com alunos da graduação. Nas respostas sobre frequência de consumo de requeijão cremoso, 23,1% disseram que consomem, diariamente, 17,9% uma vez por semana, 23,1% uma vez por mês e 35,9%, raramente consomem. Não existe dependência na interação Sexo vs. Idade vs. Frequência de consumo ( $p>0,05$ ).

Na avaliação sensorial dos requeijões condimentados, A) orégano, B) manjerição e C) pimenta calabresa resultaram, na mesma ordem, nas médias de  $7,28\pm 1,58$ ;  $6,90\pm 1,81$  e  $6,95\pm 1,62$ , em aroma,  $7,65\pm 1,41$ ;  $6,28\pm 2,08$  e  $6,90\pm 2,01$ , em sabor,  $7,32\pm 1,59$ ;  $6,80\pm 1,90$  e  $7,70\pm 1,68$ , em aparência e  $7,52\pm 1,01$ ;  $6,80\pm 1,54$  e  $7,30\pm 1,81$ , em avaliação global. O derivado A foi diferente dos demais ( $p<0,05$ ) nos atributos aroma, sabor e avaliação global e foi observada diferença estatística ( $p<0,05$ ) em sabor, aparência e avaliação global, para o derivado B, enquanto que a amostra C diferiu apenas no atributo aparência.

Com base no exposto todos os resultados estiveram entre “gostei ligeiramente” e “gostei muito”, de acordo com a escala hedônica de nove pontos, o que indica que foram bem aceitas (4). Quanto à intenção de compra, 79,5% dos provadores comprariam requeijão cremoso de leite de búfala condimentado contra 20,5% que não comprariam. Outros autores observaram que é possível elaborar requeijão cremoso com sabores variados, tendo em vista que redundam em boas características sensoriais e que podem ser comercializados (5).

## CONCLUSÃO

Os derivados desenvolvidos tiveram boa aceitação pelos provadores, o que demonstra a viabilidade da sua elaboração.

## REFERÊNCIAS

1. Chinelate GCB. Gelado comestível à base de leite de búfala com ingredientes funcionais: aplicação de linhaça (*Linum usitatissimum L.*) e quitosana. Dissertação (mestrado) - Centro de Ciências Agrárias. 117f. Universidade Federal do Ceará. Departamento de Ciência e tecnologia de alimentos. Fortaleza; 2008.
2. Oliveira JS. Queijo: fundamentos tecnológicos. 2 ed. Campinas: Ícone; 1987: 146p.

3. Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Aprova o Regulamento Técnico para fixação de Identidade e Qualidade do Requeijão ou Requesõn. Portaria nº 359, de 04 de setembro de 1997. Diário Oficial da União. Brasília - DF: 1997).
4. Dutcosky SD. Análise sensorial de alimentos. 2. ed. Curitiba: Champagnat; 2007: 239p.
5. Gamero PD, Lock AP. Teste de aceitação do requeijão cremoso com calabresa. 2010. (Apresentação de Trabalho/Comunicação).

## COMPOSIÇÃO QUÍMICA DO LEITE DE BÚFALAS NA REGIÃO DA BAIXADA MARANHENSE

*Chemical composition of buffaloes milk in Baixada Maranhense Region*

LARISSA JAYNNE SAMENESES DE OLIVEIRA<sup>1</sup>; MONIQUE PINHEIRO MAIA SILVA<sup>1</sup>; ANA CRISTINA RIBEIRO<sup>1</sup>;  
LENKA DE MORAIS LACERDA<sup>1</sup>; DEBORA REGINA MAIA GOMES<sup>1</sup>; HERLANE DE OLINDA VIEIRA BARROS<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UEMA, SAO LUIS, MA, BRASIL

[larissajayne@hotmail.com](mailto:larissajayne@hotmail.com)

### ABSTRACT

The buffalo milk is considered a food with high content of nutrients, which is a protein source of high biologic value, in other words, have essentials amino acids in proportions suitable for use by the organism. The chemical composition analyses of the product were made according to describable methodology on Normative Instruction nº 68 /2006, and presented high levels of lipids and proteins, which confirm that raw material has a nutritional abundance, mainly on the rainy period which these components are present in larger amounts. The high levels of lipids and proteins promote the rising income on the elaboration of dairies. The study reinforces the necessity to conduct regional reserches in order to establish standards values for the chemical characteristics and its variation limits.

**Keywords:** buffalo, fat, components.

**Palavras-chave:** búfalo, gordura, componentes.

### INTRODUÇÃO

O leite de búfala é considerado um alimento de elevado teor de nutrientes, sendo uma fonte de proteínas de alto valor biológico, ou seja, que possuem aminoácidos essenciais em proporções adequadas para utilização pelo organismo.

Possui coloração branca-opaca, sabor adocicado, maiores teores de proteína, gordura e minerais como cálcio e fósforo em relação ao leite bovino. Algumas características fazem desse leite um produto típico e diferente quando comparado com leites de outras espécies. Ele apresenta micelas de caseína grandes, proporcionando rápida coagulação no processamento, com menos água e, conseqüentemente, produtos de corpo firme; sua gordura é constituída de glóbulos maiores e de coloração clara; os ácidos capríco, caprílico e cáprico são encontrados em menor quantidade e, quando liberados nos derivados lácteos, contribuem com o sabor e aroma característicos. Além disso, a hidrólise durante a maturação dos seus derivados é mais lenta, no que se refere às atividades lipolíticas e proteolíticas (1).

A composição do leite apresenta variação normal, que é influenciada por diversos fatores: ambientais, genéticos e fisiológicos. Têm especial importância na composição do leite: as condições de clima, de alimentação, raça, idade e estágio de lactação (2). Apesar de suas qualidades, o leite bubalino e seus derivados apresentam-se ainda com pouca significância no mercado, e é escassa a literatura no que se refere à caracterização, processamento, qualidade microbiológica e aceitação destes produtos. Diante disso, este trabalho teve como objetivo determinar a composição química centesimal do leite bubalino produzido na região da Baixada Maranhense em períodos diferentes.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram adquiridas 24 amostras de leite bubalino fluido em 06 diferentes propriedades produtoras da região da Baixada Maranhense, sendo que foram coletadas 04 amostras em cada propriedade, duas no período chuvoso e duas no período seco. Cada amostra foi composta de aproximadamente 1L de leite bubalino, acondicionada em frascos estéreis e transportadas em caixas isotérmicas contendo gelo reciclável, até o Laboratório de Físico-Química de Alimentos da Universidade Estadual do Maranhão onde foram realizadas as análises de composição centesimal do produto, conforme a metodologia descrita na Instrução Normativa nº68, 12/12/2006 e por Silva *et al.* (1997). Para estabelecer a composição centesimal foram realizadas as análises de umidade, gordura, proteína, carboidratos e resíduo mineral fixo.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios obtidos para as análises de gordura (7,48%), proteína (4,28%) e carboidrato (4,95%) no período chuvoso, diferiram dos relatados por pesquisadores no estado de São Paulo, que relacionaram as informações da produção de leite com o teor de gordura e proteína bruta de 1.268 búfalas pertencentes a seis rebanhos. Eles verificaram médias dos resultados de gordura de 6,1%, 6,8%, 6,9% e 7,1%, proteína bruta de 3,83%, 3,96%, 3,81% e 4,42% para as raças Mediterraneo, Jafarabadi, mestiças e Murrah respectivamente (3).

Com relação às amostras coletadas no período seco, verificou-se que as concentrações médias de gordura (5,54%), proteína (2,85%) e carboidrato (4,28%), foram afetados pelo fator estação do ano, ou seja, os mesmos apresentaram valores inferiores aos encontrados no período chuvoso do mesmo ano. As diferenças apontadas podem ser atribuídas a fatores como as condições de clima, de alimentação, a raça, o estágio da lactação e o manejo. Assim,

quando se observa a composição relatada em regiões diferentes, grandes disparidades podem ser encontradas (4,5). Na região da Baixada Maranhense, assim como em todo o Estado, o período seco apresenta temperatura ambiente superior quando comparado ao período chuvoso, além disso, há também grande escassez de alimento no período seco.

A gordura e o extrato seco desengordurado são os componentes do leite mais susceptíveis à influência do estágio de lactação e também do número de lactações. Além dos fatores citados (6).

Em pesquisas brasileiras, o teor de proteína bruta no leite de búfalas variou entre 3,8 e 4,5% (7) encontraram teor médio de proteína de 4,2%, com o maior valor no início da lactação. Outros autores encontraram média de 3,6% no início da lactação, 3,8% no meio, atingindo 4,0% no final da lactação (1).

Em estudo sobre a variação dos componentes do leite de búfalas em relação a estação do ano em rebanhos bubalinos na Região do Alto São Francisco, MG, observaram-se que as maiores diferenças ocorreram para o teor de gordura e teor de proteínas, com os maiores percentuais para o teor de gordura na primavera e os menores no outono e verão; os maiores percentuais para o teor de proteína no verão e os menores, no inverno (8).

## CONCLUSÕES

De acordo com as análises de composição química centesimal, pode-se dizer que o leite de búfalas proveniente dos locais avaliados, apresentou níveis elevados de lipídeos e proteínas, o que confirma que essa matéria-prima possui grande riqueza nutricional, principalmente no período chuvoso, em que esses constituintes estão presentes em maior quantidade. Os altos níveis de lipídeos favorecem o aumento do rendimento na elaboração de derivados. O fator estação do ano afetou predominantemente os teores de gordura e proteína.

## REFERÊNCIAS

1. Mesquita, AJ, Tanezini, CA, Fontes MI, Pontes IS, Rocha JM, Souza JT, D'alessandro WT. Qualidade físico-química e microbiológica do leite cru bubalino. Goiânia: Ed. da UFG, 2002.
2. Auldish MJ, Walsh BJ, Thomson NA. Seasonal and lactational influences on bovinemilk composition in New Zeland. Journal of Dairy Research, Cambridge, 65(3); 401-411, 1998.
3. Tonhati H, Munôz MFC, Oliveira JA, Duarte JMC, Furtado TP, Tseimazides SP. Parametros geneticos para producao de leite, gordura e proteina em bubalinos. Revista

Brasileira de Zootecnia 2000;29(6);2051-2056.

4. Rocha JM, Costa FMA, Laboissiere AC, Tanezine CA, Pontes IE. Levantamento da variação dos componentes minerais: sódio, potássio, cálcio e cinzas, no leite bovino cru da bacia leiteira de Goiânia. Revista da Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos 1990;10(1):23-42.
5. Dubey PC, Suman CL, Sanyal MK, Pandey HS, Saxena MM, Yadav PL. Factors affecting composition of milk of buffaloes. Indian Journal of Animal Sciences 1997;67(9):802-804.
6. Singh A, Basu SB, Bhatia KL. 1979. Milk fat and SNF percentages of Murrah Buffaloes. Ind. Journal Dairy Science 1979;32(4):446-449.
7. Duarte JMC. Efeitos ambientais sobre a produção no dia do controle e características físico-químicas do leite em um rebanho bubalino no estado de São Paulo, Brasil. Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes, Juiz de Fora 2001;56(322):16-19.
8. Amaral FR, Carvalho LB, Silva N, Brito JRF, Souza GN. Composição e contagem de células somáticas em leite bubalino na região do Alto São Francisco, Minas Gerais, Brasil. Revista do Instituto Laticínio Cândido Tostes 2004;59(339):37-41.

## QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA DO LEITE DE BÚFALAS NA REGIÃO DA BAIXADA MARANHENSE

*Physicochemical quality of buffaloes milk in the Baixada Maranhense Region*

LARISSA JAYNNE SAMENESES DE OLIVEIRA<sup>1</sup>; MONIQUE PINHEIRO MAIA SILVA<sup>1</sup>; ANA CRISTINA RIBEIRO<sup>1</sup>;  
LENKA DE MORAIS LACERDA<sup>1</sup>; DEBORA REGINA MAIA GOMES<sup>1</sup>; HERLANE DE OLINDA VIEIRA BARROS<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UEMA, SAO LUIS, MA, BRASIL

[larissajayne@hotmail.com](mailto:larissajayne@hotmail.com)

### ABSTRACT

The buffalo milk is considered a food with high content of nutrients, which is a protein source of high biologic value, in other words, have essentials amino acids in proportions suitable for use by the organism. The physicochemical analyses of the product were made according to the describable methodology on Normative Instruction nº 68 /2006 and presented high levels of total solids content, which confirm that raw material has a nutritional abundance, mainly on the rainy period which these components are present in larger amounts. The high levels of total solids content promote the rising income on the elaboration of dairies. The study reinforces the necessity to conduct regional reserches in order to establish standards values for the physicochemical caracteristes and its variation limits.

**Keywords:** buffalo, total solids content, components.

**Palavras-chave:** búfalo, sólidos totais componentes.

### INTRODUÇÃO

O leite de búfala é considerado um alimento de elevado teor de nutrientes, sendo uma fonte de proteínas de alto valor biológico, ou seja, que possuem aminoácidos essenciais em proporções adequadas para utilização pelo organismo.

O leite de búfala difere do leite de vaca, pois contém maiores teores de proteína, gordura, minerais como o cálcio e fósforo, bem como mais alto teor de lactose e cinzas. A ausência de  $\beta$ -caroteno no leite desses animais é outra notável característica, que confere cor branca peculiar (1). A acidez titulável do leite de búfala é outra característica importante, e seus valores são mais elevados que os encontrados no leite de bovinos (2).

Físico-quimicamente, a composição do leite de búfala apresenta características próprias, que variam conforme o período da lactação, a raça e a alimentação, entre outros fatores. Mas, como linha geral, apresenta densidade entre 1,025 a 1,047 g/ml; pH entre 6,41 e 6,47; acidez entre 14 a 20 °D (que se deve ao elevado teor de proteínas, em especial a

caseína); crioscopia entre  $-0,531$  e  $-0,548$  °C; sólidos totais em torno de  $15,64 - 17,95\%$ , gordura variando entre  $5,4$  e  $8\%$ ; proteína entre  $3,6$  e  $5,26\%$ ; minerais entre  $0,79$  e  $0,83$  % (sendo até  $25\%$  deste o conteúdo de cálcio) (3).

Os dados encontrados a respeito da composição e propriedades físico-químicas do leite de búfala são muito variados, o que é normal considerando-se os diversos fatores que atuam sobre a mesma. Têm especial importância na composição do leite: as condições de clima, de alimentação, raça, idade e estágio de lactação. Apesar de suas qualidades, o leite bubalino e seus derivados apresentam-se ainda com pouca significância no mercado, e escassa é a literatura no que se refere à caracterização, processamento, qualidade microbiológica e aceitação destes produtos. Diante disso, este trabalho teve como objetivo analisar parâmetros físico-químicos do leite bubalino produzido na região da Baixada Maranhense nos períodos chuvoso e seco.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram adquiridas 24 amostras de leite bubalino fluido em 06 diferentes propriedades produtoras da região da Baixada Maranhense, sendo que foram coletadas 04 amostras em cada propriedade, duas no período chuvoso e duas no período seco. Cada amostra foi composta de aproximadamente 1L de leite bubalino acondicionada em frascos estéreis e transportadas em caixas isotérmicas contendo gelo reciclável até o Laboratório de Físico-Química de Alimentos da Universidade Estadual do Maranhão onde foram realizadas as análises físico-químicas do produto, conforme a metodologia descrita na Instrução Normativa nº68, 12/12/2006 e por Silva et al.(1997). Nas avaliações dos aspectos físico-químicos foram pesquisados: sólidos totais e sólidos não gordurosos, densidade a  $15^{\circ}\text{C}$ , ponto de congelamento e acidez total titulável.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios obtidos para as análises de sólidos totais e sólidos não gordurosos das amostras coletadas no período chuvoso foram elevados ( $17,55\%$  e  $10,39\%$ , respectivamente), estando de acordo com os dados obtidos em outras pesquisas (4)(5). Os valores de acidez titulável ficaram em torno de  $17,9^{\circ}\text{D}$ , sendo superiores aos relatados em estudo feito com leite de búfala da raça Murrah, em que o valor encontrado foi de  $14,18^{\circ}\text{D}$  (6). Com relação, a crioscopia os valores encontrados tiveram média de  $-0,517^{\circ}\text{C}$ , estando inferior aos dados encontrados por estudo na Bahia (7). Entretanto, a densidade do leite de

búfalas nesta época do ano apresentou bons resultados com média de 1,035g/L, superiores aos valores descritos em leite de búfalas na Bahia (7).

Com relação às amostras coletadas no período seco, observou-se que os valores de sólidos totais apresentaram grande redução quando comparados ao período chuvoso (média de 12,77%), assim como a média dos sólidos não gordurosos (7,23%). As diferenças apontadas podem ser atribuídas a fatores como as condições de clima, de alimentação, o estágio da lactação e o manejo. Assim, quando se observa a composição relatada em regiões diferentes, grandes disparidades podem ser encontradas (8) (9). Os valores médios observados para a crioscopia (-0,475°C) e densidade (1,030g/L) no período seco foram bem inferiores ao período chuvoso, constatando-se a aguagem do leite em várias amostras individuais, e não apenas a atuação dos fatores que afetam a composição do leite citados acima.

Na região da Baixada Maranhense, assim como em todo o Estado, o período seco apresenta temperatura ambiente superior quando comparado ao período chuvoso. Apesar disso, não foram observadas grandes variações na análise de acidez total titulável, o que demonstra refrigeração adequada do leite após as ordenhas, discordando de vários autores (5,7).

Em estudo sobre a variação dos componentes do leite de búfalas em relação a estação do ano em rebanhos bubalinos na Região do Alto São Francisco, MG, observaram-se variações dos componentes do leite, sendo que as maiores variações ocorreram para o teor de gordura, teor de proteína e teor de sólidos totais, com os maiores percentuais para o teor de gordura na primavera e os menores no outono e verão; os maiores percentuais para o teor de proteína no verão e os menores, no inverno (10).

## CONCLUSÕES

De acordo com as análises físico-químicas, pode-se dizer que o leite de búfala proveniente dos locais avaliados, apresentou níveis elevados de sólidos totais, o que confirma que essa matéria-prima possui grande riqueza nutricional, principalmente no período chuvoso, em que os constituintes estão presentes em maior quantidade, devido a abundante oferta de alimentos. Os altos níveis de sólidos totais favorecem ainda para o aumento do rendimento na elaboração de derivados. As análises de crioscopia e densidade demonstraram que a aguagem ainda é uma prática usual na região, o que poderia ser solucionado se houvessem padrões para este tipo de leite bem como sua fiscalização.

## REFERÊNCIAS

1. Brito JRF, Dias JC. A qualidade do leite. Juiz de fora: Embrapa/São Paulo: Tortuga. p.88. 1998.
2. Toledo LT, Tonhati H, Oliveira JFS. Produção e composição físico-química do leite de búfalas na região do Vale do Ribeira, Estado de São Paulo. In: Reunião Anual Da Sociedade Brasileira de Zootecnia, 35,1998, Botucatu. Anais...Botucatu: SBZ, 1998 p.282-284.
3. Cunha Neto OC. Avaliação do iogurte natural produzido com leite de búfala contendo diferentes níveis de gordura. 2003. 71f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) - Faculdade de Zootecnia e Engenharia de Alimentos da Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2003.
4. Vieira SDA, Neves BS. Padronização do teor de gordura e do extrato seco desengordurado do leite de búfala com leite reconstituído. Revista do Instituto de Laticínios Cândido Tostes, Juiz de For a 1980;35(208):27-32.
5. Mesquita AJ, Tanezini CA, Fontes MI, Pontes IS, Rocha JM, Souza JT, D'alessandro WT. Qualidade físico-química e microbiológica do leite cru bubalino. Goiânia: Ed. da UFG, 2002.
6. Benevides C M. Leite de búfala: qualidades tecnológicas. Higiene Alimentar, Sao Paulo 1998;12(54):18-21.
7. Rocha LAC. Qualidade do leite de búfala e desenvolvimento de bebida láctea com diferentes níveis de iogurte e soro de queijo. 2008. 82p. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Alimentos). Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Itapetinga, 2008.
8. Cerqueira MBS, Rocha JM, Costa FMA, Laboissiere AC, Tanezine CA, Pontes IE. Levantamento da variação dos componentes minerais: sódio, potássio, cálcio e cinzas, no leite bovino cru da bacia leiteira de Goiânia. Revista da Sociedade Brasileira de Ciência e Tecnologia de Alimentos 1990;10(1):23-42.
9. Dubey PC, Suman CL, Sanyal MK, Pandey HS, Saxena MM, Yadav PL. Factors affecting composition of milk of buffaloes. Indian Journal of Animal Sciences 1997;67(9):802-804.
10. Amaral FR, Carvalho LB, Silva N, Brito JRF, Souza GN. Composição e contagem de células somáticas em leite bubalino na região do Alto São Francisco, Minas Gerais, Brasil. Revista do Instituto Laticínio Cândido Tostes 2004;59(339):37-41, 2004.

## QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA, SENSORIAL E MICROBIOLÓGICA DO LEITE FERMENTADO DE BÚFALAS SUPLEMENTADAS

*Sensory, microbiological and physicochemical quality of supplemented buffaloes fermented  
milk*

SUELY CRISTINA GOMES DE LIMA<sup>1</sup>; SWASILANNE DA FONSECA E SILVA<sup>1</sup>; JOSÉ DE BRITO LOURENÇO  
JUNIOR<sup>2</sup>; BENJAMIM SOUZA NAHÚM<sup>3</sup>; ALEXANDRE ROSSETTO GARCIA<sup>4</sup>; PEDRO DANILO DE OLIVEIRA  
DANILO DE OLIVEIRA<sup>5</sup>; LILAINE DE SOUSA NERES<sup>5</sup>; BRUNO CABRAL SOARES<sup>6</sup>

<sup>1</sup>IFPA/CAMPUS CASTANHAL, CASTANHAL, PA, BRASIL

<sup>2</sup>UEPA/CCNT, BELÉM, PA, BRASIL

<sup>3</sup>EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL, BELÉM, PA, BRASIL

<sup>4</sup>EMBRAPA PECUÁRIA SUDESTE, SÃO CARLOS, PA, BRASIL

<sup>5</sup>UFPA/BELÉM, BELÉM, PA, BRASIL

<sup>6</sup>UFPA/EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL/UFRA, BELEM, PA, BRASIL

[brunocs@veterinario.med.br](mailto:brunocs@veterinario.med.br)

### ABSTRACT

Was aimed to evaluate the effect of supplementation over sensory, microbiological and physicochemical quality of buffaloes fermented milk, on Eastern Amazônia. Were utilized twelve primiparas buffaloes, managed on individual troughs, distributed on three latinus blocks  $3 \times 3$ , supplemented with concentrated basis on cupuaçu pie and murumuru on parcial substitution of corn and soy of the control concentrated. The obtained milk from animals under the same treatment was thermally treated ( $95^{\circ}\text{C}/5$  minutes), added 2% of sugar and cultivated with mixed lactic culture. The average physicochemical analysis of fermented milk of treatments, Control, Cupuaçu e Murumuru, corroborates with the legislation pattern, and don't present significant differences ( $p \leq 0,05$ ) relative to protein, ESD and ashes, however was difference for fat and EST. The microbiological analysis resulted on maximum limit of yeast permitted per legislation, on the Control sample, although all samples were suitable for consumption. Sensorially, samples of derivative were similar on evaluated attributes, with exception of the acidity, with better acceptance of the elaborated derivative with milk descendent from Cupuaçu treatment. Nevertheless, is suggested the need of previous skimming and standardization of bubaline milk fat, beyond addition of flavor to firm the consumer preference for this derivative.

**Keywords:** Eastern Amazônia, cupuaçu pie, murumuru pie, lactic devivative.

**Palavras-chave:** Amazônia Oriental, torta de cupuaçu, torta de murumuru, derivado lácteo.

## INTRODUÇÃO

A criação de búfalas leiteiras têm se desenvolvido no Brasil, fato devido ao elevado rendimento deste produto na elaboração de derivados. Embora os estudos sobre leite fermentado a partir do leite bubalino sejam raros, a literatura aponta que é opção viável a ser explorada pelos laticínios, uma vez que proporciona corpo e textura mais firme ao derivado por sua composição destacada nos teores de gordura e proteína (1). O leite fermentado possui potencial benéfico à saúde, desde que controlada sua fermentação (2). No Estado do Pará, há grande disponibilidade de espécies agroindustriais, entre elas o murumuru (*Astrocaryum murumuru*) e cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*), que no processo de extração dos seus componentes comerciais, disponibilizam resíduos com potencial nutritivo que podem ser incorporados à dietas de ruminantes. Assim, este trabalho objetivou avaliar as características físico-químicas, microbiológicas e sensoriais do leite fermentado elaborado com leite de búfalas suplementadas com torta de cupuaçu e murumuru.

## MATERIAL E MÉTODOS

Doze búfalas experimentais lactantes primíparas, inseminadas em tempo fixo, na Unidade de Pesquisa Animal (UPA), pertencente à Embrapa Amazônia Oriental, Belém, Pará, foram mantidas em quatorze hectares de *Panicum maximum*, sob rotação intensiva. Após parição, os animais com  $59 \pm 6$  dias de lactação, receberam os tratamentos, Controle - 75% de farelo de milho e 25% de farelo de soja, Cupuaçu - 30% de farelo de milho, 20% de farelo de soja e 50% de torta de cupuaçu, e Murumuru - 39% de farelo de milho, 24% de farelo de soja e 37% de torta de murumuru. Foi fornecido 1 kg de concentrado a cada 5 kg/leite produzido/dia e mais 1 kg para cada 2 kg/leite produzidos a mais por dia. As búfalas foram ordenhadas manualmente, uma vez ao dia, e receberam alternadamente os três suplementos, duas vezes ao dia, durante 21 dias/tratamento, 10 primeiros de adaptação e os 11 últimos de coleta. Foram desenvolvidas três amostras de leite fermentado probiótico, a partir da mistura do leite de animais sob o mesmo tratamento, em dois períodos. O leite foi submetido a tratamento térmico, 95 °C/5 minutos, seguido da adição de 2% de açúcar, resfriado a 45 °C e inoculado com 2,5% de cultura láctica mista, na mesma temperatura. O tempo de fermentação foi interrompido quando o pH atingiu 4,6. Após, os derivados foram resfriados a  $4 \text{ }^\circ\text{C} \pm 2 \text{ }^\circ\text{C}$  em banho de gelo e armazenados em câmara fria. O leite fermentado foi analisado quanto à qualidade, físico-química, microbiológica (3). Foi realizado, em dois períodos, teste sensorial, em cabines individuais, com 36 e 50 consumidores não treinados para avaliar o leite

fermentado (80 g/7 °C), quanto aos atributos, “firmeza na colher”, “firmeza na boca” e “acidez” com base na escala não estruturada de 9 cm. A “aceitação global” foi determinada em escala hedônica de 9 pontos, e preferência pela indicação do produto escolhido entre 3 amostras. Os resultados físico-químicos foram avaliados de acordo com estatística descritiva, calculando-se as médias e desvio padrão para todas as variáveis, e realizada Análise de Variância (ANOVA) e o Teste de Tukey para comparação de médias, em nível de significância de  $p \leq 0,05$ . Os resultados sensoriais foram analisados por ANOVA de 2 fatores (amostra, provador) e teste de Tukey. Para os resultados de preferência, obtidos em %, foram computados o número de vezes em que cada produto foi escolhido. Utilizou-se o programa Statistica versão 7.0.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios do leite fermentado dos tratamentos Controle, Cupuaçu e Murumuru, foram, na mesma ordem,  $4,77 \pm 0,58$ ;  $7,15 \pm 0,24$  e  $6,31 \pm 0,19$  para proteína;  $9,10 \pm 0,05$ ;  $7,10 \pm 0,24$  e  $5,00 \pm 0,02$  para Lipídios;  $23,11 \pm 0,48$ ;  $19,17 \pm 0,70$  e  $17,24 \pm 0,32$  para EST;  $14,01 \pm 0,48$ ;  $12,06 \pm 0,70$  e  $12,25 \pm 0,32$  para ESD e  $0,84 \pm 0,02$ ;  $0,80 \pm 0,05$  e  $0,80 \pm 0,12$  para Cinzas, e corroboram com os padrões da legislação (4). A composição dos produtos obtidos não apresentou diferença significativa ( $p \leq 0,05$ ) para os diferentes tratamentos, em relação à proteína, ESD e cinzas, porém apresentou diferença para os teores de gordura e EST, que refletem a composição do leite utilizado em sua elaboração.

A qualidade microbiológica das amostras do leite fermentado após 1 dia de fabricação resultou, para Controle, Cupuaçu e Murumuru, em Leveduras e fungos filamentosos (UFC/g):  $2 \times 10^2$ ;  $15 \times 10^1$  e  $1 \times 10^2$ ; Coliformes a 30 °C (NMP/g):  $< 100$ ;  $< 100$  e  $< 100$ ; Coliformes a 45°C (NMP/g):  $< 10$ ;  $< 10$  e  $< 10$ , respectivamente. A população de leveduras na amostra Controle esteve no limite máximo permitido (3), porém apta para o consumo. O leite fermentado com adição de açúcar ou frutas é susceptível ao crescimento de leveduras. Para os demais micro-organismos, as amostras atenderam a legislação.

Na análise sensorial, não houve diferença significativa para os atributos “firmeza na colher” e “firmeza na boca” nos períodos avaliados (P1 e P2). A média das notas obtidas nas avaliações dos referidos atributos, indicaram tendência do consumidor a achar os derivados mais firmes do que gostam. Os resultados obtidos na avaliação sensorial das amostras do leite fermentado, no P1 e P2, foram, para os tratamentos Controle, Cupuaçu e Murumuru, na mesma ordem, “Firmeza na colher” de 5,64; 5,29 e 5,87 no P1, e 5,68; 5,46 e 5,37, no P2;

“Firmeza na boca” de 5,51; 5,16 e 5,38 no P1, e 4,96; 5,14 e 4,62 no P2; e Acidez de 3,65; 4,05 e 4,28 no P1, e 4,88; 4,65 e 4,45 no P2. A amostra Murumuru apresentou no P1, diferença significativa, com relação a “acidez” e, também, menor acidez titulável (0,88%). Com relação a este atributo, as amostras agradaram os consumidores. A aceitação global das amostras de leite fermentado, para cada tratamento, P1 e P2, resultou nas médias, Controle de 5,67 e 5,92; Cupuaçu de 6,50 e 7,16; e Murumuru de 5,53 e 6,28, assim, observa-se maior aceitação do derivado Cupuaçu. As médias percentuais, em cada tratamento, P1 e P2, foram Controle de 30,5 e 26,0; Cupuaçu de 52,8 e 40,0; e Murumuru de 16,6 e 34,0. No Teste de Intenção de Compra, caso o derivado fosse comercializado, em média 60% dos provadores, talvez o comprasse, o que indica que o leite fermentado de leite bubalino precisa ser divulgado. Os comentários relativos aos derivados em geral, foram atribuídos a “falta de sabor” e “sabor forte de gordura”, o que sugere a necessidade do prévio desnate e padronização da gordura do leite bubalino para elaboração deste derivado.

## **CONCLUSÃO**

O leite fermentado proveniente do produto obtido de búfalas em diferentes tratamentos suplementares obteve composição nutricional destacada e qualidade higiênico-sanitária satisfatória, em acordo com a legislação vigente. Sensorialmente, as amostras de leite fermentado foram semelhantes nos atributos avaliados, com exceção da acidez. O produto elaborado com leite proveniente do tratamento Cupuaçu obteve melhor aceitação.

## **AGRADECIMENTOS**

À FAPESPA, à Beraca - Animal Nutrition & Health e à Embrapa Amazônia Oriental, pelo apoio a pesquisa.

## **REFERÊNCIA**

1. Cunha Neto OC, Oliveira CAF, Hota RM et al. A. Avaliação físico-química e sensorial do iogurte natural produzido com leite de búfala contendo diferentes níveis de gordura. Ciênc Tecnol de Alimentos. 2005;25(3):448-453.
2. Bezerra MF. Caracterização físico-química, reológica e sensorial de iogurte obtido pela mistura dos leites bubalino e caprino [dissertação]. Natal (RN): Pós-graduação em engenharia química - Universidade Federal do Rio Grande do Norte; 2010.

3. Ministério da agricultura pecuária e abastecimento (Brasil), Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal - DIPOA. Resolução n. 05, de 13 novembro. 2000. Oficializa os padrões de identidade e qualidade de leites fermentados. Brasília: Ministério da agricultura pecuária e abastecimento, 2000.

4. Secretaria de agricultura e abastecimento do estado de São Paulo (Brasil). Resolução SAA nº 24 de 01 de agosto de 1994. Normas técnicas de produção e classificação dos produtos de origem animal. Atividades de fiscalização e inspeção dos produtos de origem animal. São Paulo: Secretaria de agricultura e abastecimento, 1994.

## QUALIDADE FÍSICO-QUÍMICA DO LEITE *IN NATURA* FORNECIDO AO PROGRAMA FOME ZERO

*Physical and chemical quality of milk in natura provided to zero hunger program*

SAMARA JACIELMA DE SOUZA LIMA<sup>1</sup>; DALANA RÉGIA MELO DE SOUZA<sup>1</sup>; JADE AZEVEDO DA COSTA<sup>1</sup>;  
LEONARDO DE BARROS SILVA<sup>1</sup>; IARA NUNES DE SIQUEIRA<sup>1</sup>; MARIA DAS GRAÇAS XAVIER DE  
CARVALHO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE, PATOS, PB, BRASIL

[samarajacielma@hotmail.com](mailto:samarajacielma@hotmail.com)

### ABSTRACT

By definition milk is an animal product originating from a milking, uninterrupted, continuous and complete in conditions of hygiene, females healthy and well-fed. From the point of view of physico-chemical milk is a homogeneous combination of a large number of substances, including water, lactose, lipids, proteins, saish, vitamins and enzymes. The physico-chemical analyzes are of great importance for assessing the quality of this product and are provided as a utility fraud detection, such as determining the composition and indicator of sanitary quality. Due to this abundant wealth of nutrients, milk is considered a complete food for humans and therefore widely marketed and consumed by the world population. Evaluations of the milk intended, firstly, to identify these factors extraneous to quantify the compounds of interest to industry and / or consumer. These tests generally are of importance for the industry in order to characterize the raw material for the manufacture of dairy products. The objective of this study verify that the physicochemical characteristics of fresh milk producer's cariri paraibano are within the standards in legislation.

**Keywords:** analysis, legislation, IN 62, standard.

**Palavras-chave:** análise, legislação, IN 62, padrão.

### INTRODUÇÃO

Por acepção o leite é originário de uma ordenha completa e ininterrupta, em condições de higiene, de vacas sadias, bem alimentadas e descansadas (1). Do ponto de vista físico-químico o leite é uma combinação homogênea de grande número de substâncias, incluindo água (87,1%), lactose (4,6%), lipídeos (4,0%), proteínas (3,3%), sais (0,7%), vitaminas e enzimas, das quais algumas estão em emulsão (gordura e substâncias associadas), algumas em suspensão (caseínas e alguns sais minerais) e outras em dissolução verdadeira (lactose, vitaminas hidrossolúveis, proteínas do soro, sais) (2). As análises físico-químicas têm como utilidade desde a detecção de fraudes, como a determinação da composição centesimal e

indicador de qualidade higiênico-sanitária (3). Devido a essa riqueza de nutrientes, o leite é considerado um alimento completo para o homem, e, portanto, amplamente comercializado e consumido pela população mundial.

Porém, para que sejam conservadas suas características nutricionais, é de suma importância um bom controle de qualidade desde a produção até o consumidor, já que a sua composição o torna um excelente meio de cultura, prestando-se à reprodução ativa de uma ampla variedade de micro-organismos, principalmente bactérias, inclusive as causadoras de enfermidades humanas (4). As avaliações do leite visam, em primeiro lugar, identificar estes fatores estranhos, quantificar os compostos de interesse da indústria e/ou consumidor. Estas análises de maneira geral são de importância para a indústria, a fim de caracterizar a matéria prima para a confecção dos derivados do leite.

Objetivou-se com este trabalho verificar as características físico-químicas do leite *in natura* produzido no cariri paraibano e compará-los aos resultados aos padrões da instrução normativa nº 62.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Foram analisadas 45 amostras de leite *in natura* de produtores do cariri paraibano, que fornecem leite miniusinas da região que participam do programa Fome Zero do governo Federal e Estadual. O estudo foi desenvolvido durante o mês de maio de 2012. As coletas ocorreram logo após a ordenha. As amostras foram submetidas às análises físico-químicas de acidez titulável, densidade, teor de gordura, sólidos totais (ST), sólidos não gordurosos (SNG), e crioscopia.

As análises foram realizadas de acordo com métodos analíticos oficiais para controle de leite, estabelecido pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA) (5): acidez titulável pelo método Dornic, densidade a 15°C pelo método do termolactodensímetro, teor de gordura pelo Método de Gerber, Sólidos Totais (ST), foi calculado pela fórmula de Fleishmann, Sólidos não Gordurosos, pela subtração do ST do percentual de gordura, e o índice crioscópico através do crioscópio eletrônico.

Os resultados da qualidade físico-química foram quantificados e submetidos à estatística descritiva, com os resultados representados em termos percentuais.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Todas as médias encontradas para os parâmetros físico-químicos analisados estavam todas dentro dos limites preconizados (1) (acidez titulável, densidade, teor de gordura, ST, SNG, e crioscopia), com exceção SNG, que apresentou média abaixo do valor mínimo que foi de 8,4%, estando 26 amostras (57,7%) fora dos padrões.

Para a acidez 6 amostras (13,33%) estavam fora dos limites preconizados. Analisando as características do leite fluido consumido em Belém-PA (6), também obteve irregularidades em relação à acidez e densidade onde 24 amostras (39,4%) apresentaram densidade abaixo do limite regulamentar, 10 amostras (15,9%) e 34 amostras (54%) tinham acidez titulável abaixo e acima da faixa regulamentar.

O valor de referência para densidade determinado em (1) é de 1.028g/mL a 1.034g/mL, sendo encontro nesta pesquisa 3 (6,67%) amostras fora desses limites. Pesquisando o “leite informal” consumido em Sobral-CE (8), verificaram que todas as médias da densidade estavam de acordo com as normas aceitas pela legislação.

Para o teor de gordura, 7 (15,56%) das amostras apresentaram resultado fora do limite mínimo que é de 3,0% preconizado na legislação. De acordo com (9), na falta de suplementação com concentrados e minerais adequados para suprir a escassez de volumoso da dieta, o leite apresenta uma diminuição no teor de lactose, ocorrendo uma redução no peso específico do leite e no seu ponto de congelamento, produzindo efeitos semelhantes à fraude pela adição de água, isso pode ser atribuído a uma deficiência alimentar de alguns animais para justificar o baixa no teor de gordura, uma vez que a região sofre com uma das maiores secas já registradas na história, necessitando assim de uma investigação mais criteriosa para identificar a influência desses fatores na composição físico-química do leite.

Nos sólidos totais observaram-se 12 (26,67%) das amostras abaixo de 11,4%, limite mínimo estabelecido na legislação. Em avaliação da influência do transporte a granel na qualidade do leite cru refrigerado no Sudoeste Goiano (10), obteve médias do ST de 12,08, 12,11, 12,27, para leite coletado em distintas fases de transporte, estando estas também fora do padrão estabelecido pela legislação em hoje em vigor.

Para os SNG o número de amostras fora dos padrões foi elevado, 25 (55,56%) das amostras estavam abaixo do limite de 8,4% preconizado na IN 62. Semelhante a SOUSA *et al.* (11), em seu trabalho com leite *in natura* na cidade de Patos, PB, onde o SNG apresentou (46,6%) fora do padrão. Para crioscopia foi observado que 13 (28,89%) amostras estavam fora do padrão vigente na IN 62 que é de -0,530°H a -0,550°H.

Neste trabalho observou-se um total de 16 produtores que tiveram seu leite considerado fora dos padrões para físico-química de acordo com o regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (Riispoa), chegando a um índice de 35,57%.

## **CONCLUSÕES**

Diante dos resultados pode-se concluir que houve um percentual de 35,57% (16) das amostras fora dos padrões, podendo ser atribuído a vários fatores: desde a falha de higiene na ordenha até mesmo problemas no manejo alimentar devido a seca que acomete a região.

## **REFERÊNCIA**

1. BRASIL. Ministério da Agricultura e Pecuária. Instrução Normativa nº 62 de 29/12/20011. Aprova os regulamentos técnicos de produção, identidade e qualidade do leite. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 24p., 29 de dezembro de 2011.
2. Walstra P, Wouters JTM, Geurts TJ. Dairy Science and Technology. 2.ed. Boca Raton: CRC, Press. 2006.
3. Zocche F, Bersot LS, Barcellos VC, Paranhos JK, Rosa STM, Raymundo NK. Qualidade microbiológica e físico-química do leite pasteurizado produzido na Região do Oeste do Paraná. Archives of Veterinary Science 2002;7:59-67.
4. Wendpad LL, Rosa OO. Qualidade do leite pasteurizado no comércio em Cuiabá-MT. Revista Higiene Alimentar 1992;9:11-14.
5. Brasil. 2006. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Métodos analíticos oficiais físico-químicos para controle de leite e produtos lácteos. Brasília-DF, Brasil.
6. Nascimento JAC, Silva RAG, Freitas JA. Características do leite fluido consumido em Belém, Pará. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia. 1995;47:435-445.
7. Ferreira NDL, Ferreira SHF, Monte ALS, Vasconcelos NL. Avaliação das condições sanitárias e físico-químicas do leite informal consumido em Sobral, Ceará. Revista Higiene Alimentar. 2003;17:79-82.
8. Mühlbach PRF. Nutrição da vaca em lactação e a qualidade do leite. In: Simpósio de bovinocultura de leite, I, [s.l.], 2003, [s.l.]. Sociedade Catarinense de Medicina Veterinária/ Núcleo Oeste, 2003.
9. Cabral JF, Silva MAP, Barros Júnior, CAV, França AIM, Silva MR. Qualidade do leite cru refrigerado transportado a granel. I Congresso de Pesquisa e Pós-Graduação do Câmpus Rio Verde do IF Goiano. 2012.

10. Souza SMB, Carvalho MGX, Santos MGO, Azevedo SS. Características físico-químicas do leite *in natura* e pasteurizado na miniusina de beneficiamento de leite na cidade de Patos, PB. Revista Higiene Alimentar 2003;17:104-105.

## OCORRÊNCIA DE LEITE INSTÁVEL NÃO ÁCIDO (LINA) EM PROPRIEDADES LEITEIRAS NO NORTE DO TOCANTINS

*Occurrence of milk not unstable acid (LINA) properties in milk in northern Tocantins*

MARCOS ANTÔNIO AGUIAR JÚNIOR<sup>1</sup>; MICHEL JOSÉ SALES ABDALLA HELAYEL<sup>2</sup>; KARINA ALMEIDA MACIEL<sup>2</sup>; MÁRCIO GIANORDOLI TEIXEIRA GOMES<sup>2</sup>; DEBORAH ALVES FERREIRA<sup>2</sup>; ADRIANO TONY RAMOS<sup>3</sup>; SANDRO ESTEVAN MORON<sup>2</sup>; MÔNICA DOS SANTOS BUZZI<sup>2</sup>; LUCÉLIA DE ALMEIDA DOS SANTOS<sup>2</sup>; DOMENICA PALOMARIS MARIANO DE SOUSA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>AUTÔNOMO, ARAGUAINA, TO, BRASIL

<sup>2</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS, ARAGUAÍNA, TO, BRASIL

<sup>3</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA, CURITIBANOS, SC, BRASIL

[vtmarcos@live.com](mailto:vtmarcos@live.com)

### ABSTRACT

Detection of milk that reacts positively to the test Alizarol, is a problem that affects the frequency with dairy cattle and dairy industries in all regions of our country. This report describes the incidence of milk not unstable acid (LINA) on three properties distinct located in northern Tocantins. The score of the animals ranged between 2 and 3 and were being fed Braquiarião (*Brachiaria brizantha*) and Sugarcane (*Saccharum officinarum*). In the analysis of milk was detected in thirteen of LINA animals, while soil and pastures were of low quality. Nutritional management proved to be the main cause of the appearance of LINA.

**Keywords:** dairy cows; milk production; nutritional management.

**Palavras-chave:** manejo nutricional; produção de leite; vacas leiteiras.

### INTRODUÇÃO

O Brasil ocupa a sexta posição entre os países produtores de leite no mundo. O crescimento da produção sustenta-se pela demanda reprimida do mercado interno (baixo consumo *per capita*), e pela competitividade no mercado externo (7). Exigindo dessa forma o fornecimento de produto com excelente qualidade.

Um dos maiores problemas encontrados na avaliação da qualidade do leite é o Leite Instável Não Ácido (LINA), este é definido como o produto que apresenta perda da estabilidade da caseína do leite ao teste do álcool, sem apresentar acidez (8). O Ministério da Agricultura preconiza a prova do álcool, com concentração mínima de etanol de 72% (v/v) como um dos critérios de avaliação da qualidade do leite, normativa 51/2002 (2). Contudo alguns autores (1) citam que LINA se caracteriza por não apresentar acidez titulável elevada

(acima de 18°D), permanecer com pH normal (6,6-6,8) e negativo no teste da fervura, além da formação de um precipitado no teste do álcool.

Este problema acomete rebanhos leiteiros alterando as propriedades físico-químicas do leite, e pode provocar significativos prejuízos a cadeia produtiva do leite. Esses resultados levam a confusões, pois o leite pode ser erroneamente interpretado como ácido, penalizando o produtor sem que esse possa identificar o que acontece de fato no rebanho (6).

O trabalho traz o primeiro relato da ocorrência de LINA em três propriedades produtoras de leite no estado do Tocantins.

## RELATO DO CASO

O leite de quatorze animais de três propriedades distintas localizadas no Município de Santa Fé do Araguaia - TO, foram submetidos aos testes de Alizarol 72%; canela telada e California mastite teste (CMT); análises laboratoriais para identificação de qualidade microbiológica do leite, assim como identificação de acidez, densidade e teor de gordura. O material foi enviado ao laboratório da empresa Brasleite localizado no Município de Araguaína – TO, devidamente credenciado pelo MAPA, onde foi constatado a presença do LINA em treze dos quatorze animais submetidos ao teste. Sendo 11 Girolandos; 1 pardo Suíço e 1 Caracu/Gir.

O escore de condição corporal nos 14 animais avaliados variou entre 2 e 3. Todos os animais estavam se alimentando exclusivamente de pasto com as forragens Braquiarião (*Brachiaria brizantha*); Cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*) e água *ad libitum*, apenas uma propriedade foi implantado o uso de proteinado incluindo uréia, milho e farelo de soja.

Foi realizada análise de qualidade do solo e das forrageiras para identificar o pH; teor de matéria orgânica; teor de fósforo, potássio, cálcio, magnésio e saturação por bases, assim como capacidade de troca catiônica (CTC). As coletas de solos e das espécies forrageiras foram enviadas ao laboratório da ESALQ, localizado em Piracicaba-SP. Foi diagnosticada a presença de solos de fertilidade baixa e conseqüentemente suas forragens com baixo teor nutricional. Os solos se apresentaram ácidos com pH em torno de 4,5, e as forragens apresentaram baixas saturações por bases, 16 e 28%, o que pode comprometer a qualidade do alimento ofertado.

## DISCUSSÃO E CONCLUSÃO

Treze dos quatorze animais foram positivos mediante o teste do Alizarol. Oliveira e Timm (9) afirmam que o LINA apresenta diminuição no teor de caseína e aumento na concentração de íons, particularmente cálcio, e parecem estar correlacionados com épocas de carência alimentar ou dietas deficitárias.

Embora as causas da ocorrência de leite com proteína instável sem acidez adquirida ainda não sejam completamente elucidadas, estudos realizados são sugestivos de que estejam relacionadas a manejo nutricional inadequado. Fato este especulado para a ocorrência do Lina neste relato. Fischer e colaboradores (4) afirmam que o LINA trata-se um problema multifatorial cujos fatores intervenientes são relacionados à execução do teste (concentração do álcool), manejo (alimentação, clima, relação homem-animal), ao animal (susceptibilidade ao estresse, potencial produtivo, estágio da lactação, sanidade, problemas digestivos e metabólicos, frações da caseína), entre outros.

Zanela e colaboradores (12), afirmam que a restrição alimentar aumenta a ocorrência de LINA e diminui a produção de leite e a quantidade total dos componentes produzidos; entretanto, não altera os teores dos componentes lácteos. Reforçando dessa forma a necessidade de um manejo alimentar eficiente, com a finalidade de suprir as exigências de tal categoria, eliminando esse problema na propriedade e obtendo um produto de qualidade superior.

Stumpf (11), afirma que a restrição alimentar promove estresse aos animais, resultando em maior permeabilidade das tight junctions das células da glândula mamária, com efeitos sobre a redução da estabilidade do leite no teste do álcool. E que a partir do momento em que os produtores compreendem os motivos pelo qual seu leite é descartado pela indústria, aumentam as chances de manipular seu sistema produtivo, na tentativa de controlar as possíveis causas do problema.

Lazzarotto e Drunlker (5) observaram que a ocorrência do LINA é bastante elevada nos meses de seca, onde a falta de alimentação adequada e balanceada agrava o problema. Existindo desse modo a necessidade de suplementação dos mesmos durante esse período para que o aporte nutricional não venha a decair.

Outro ponto chave para o sucesso em um sistema de produção de leite a pasto é o correto e eficiente manejo do solo, assim como de suas forrageiras. Nas três propriedades analisadas, todas apresentaram baixa fertilidade do solo. Além da produção de leite, a capacidade produtiva e do estágio de lactação do animal, está condicionado à capacidade

produtiva da pastagem, principalmente, às características fenológicas e ao valor nutritivo. Por outro lado, a produtividade e a qualidade da pastagem estão diretamente ligadas à fertilização do solo e ao seu manejo (3).

Conclui-se que o problema de LINA encontrado nas propriedades leiteiras analisadas ocorreu devido ao manejo nutricional incorreto, a baixa fertilidade dos solos e as deficiências nutricionais das pastagens.

## REFERÊNCIAS

1. Barbosa RS, Ribeiro MER, Stumpf JR, Housen LJOV, Simon R, Santos CS. et al. Estudo do leite instável não ácido (LINA) em vacas em pastoreio de campo nativo. XVI Congr de Inic Cient. 2007 nov.
2. BRASIL. Instrução Normativa nº 51, de 18 de setembro de 2002, Aprova os Regulamentos Técnicos de Produção, Identidade e Qualidade do Leite tipo A, do Leite tipo B, do Leite tipo C, do Leite Pasteurizado e do Leite Cru Refrigerado e o Regulamento Técnico da Coleta de Leite Cru Refrigerado e seu Transporte a Granel. Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]. Brasília, 20 ago. 2002; Seção 1, p. 13.
3. Anais do II Sul-Leite. Simpósio Sobre Sustentabilidade da Pecuária Leiteira na Região Sul do Brasil. Univ Estad de Maringá. 2002:59-97.
4. Fischer V, Ribeiro MER, Zanela MB, Marques LT, Abreu AS, Machado SC. et al. Leite instável não ácido: um problema solucionável? Rev Bras de Saúde e Prod Anim. 2012;13(3):838-849.
5. Lazarroto TC, Drunkler DA. Correlação entre leite instável não ácido (LINA) e suas implicações sobre a fração nitrogenada proteica e não proteica do leite cru produzido na região oeste do Paraná. In. Seminário de Iniciação Científica e Tecnológica da UTFPR, Paraná, 2012. Anais. Paraná, SICITE; 2012.
6. Marques LT, Zanela MB, Ribeiro MER, Stumpf WJ, Fisher VI. Ocorrência do leite instável ao álcool 76% e não ácido (LINA) e efeito sobre os aspectos físico-químicos do leite. Rev Bras de Agr de Pelotas. 2007;13(1):91-97.
7. Mittelman A.; Coscioni AC, Pillon CN, Bitencourt D, Alves GC, Gomes JF. et al. Noções sobre produção de leite. 1. ed. Pelotas: EMBRAPA; 2009.
8. Oliveira CAF, Lopes LC, Franco RC, Corassin CH. Composição e características físico-químicas do leite instável não ácido recebido em laticínio do Estado de São Paulo, Brasil. Rev Bras de Saúde e Prod Anim. 2011;12(2):508-515.

9. Oliveira DS, Timm CD. Composição do leite com instabilidade da caseína. Ciênc e Tecnol Alim. 2006;26(2):259-263.
10. Rennó FP, Pereira JC, Santos ADF, Alves NG, Torres CAA, Rennó LN. et al. Efeito da condição corporal ao parto sobre a produção e composição do leite, a curva de lactação e a mobilização de reservas corporais em vacas da raça Holandesa. Arq Bras de Med Vet e Zootec. 2006;58(2):220-233.
11. Stumpf MT. Uso de aditivos e variação do aporte de alimentos na dieta de vacas em lactação sobre a composição e estabilidade do leite [Dissertação]. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do sul; 2012.
12. Zanela MB, Fischer V, Ribeiro MER, Barbosa RS, Marques LT, Zanela C. et al. Leite instável não-ácido e composição do leite de vacas Jersey sob restrição alimentar. Pesq Agrop Bras. 2006;41(5):835-840.

## AValiação Físico-Química do Leite de Cabra *IN NATURA* Produzido na Cidade de São Luís-MA

*Physical-chemical evaluation of raw goat milk from herds in city São Luís-MA*

Ítalo Prazeres da Silva<sup>1</sup>; Rosângela Sousa Ferreira<sup>2</sup>; Viviane Correa Silva Coimbra<sup>3</sup>;

Daniilo Cutrim Bezerra<sup>2</sup>; Nancyleni Pinto Chaves<sup>2</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO, SÃO LUÍS, MA, BRASIL

<sup>2</sup>UNIVERSIDADE ESTADUAL DO MARANHÃO, SÃO LUÍS, MA, BRASIL

<sup>3</sup>BIONORTE, SÃO LUÍS, MA, BRASIL

[nancylenichaves@hotmail.com](mailto:nancylenichaves@hotmail.com)

### ABSTRACT

This study evaluated the physico-chemical parameters of fresh goat milk produced in the city of São Luiz, MA. Were followed herds goats in the period November to December 2011. For quality assessment, 200 samples were analyzed (acidity, density, fat, ESD, conductivity, pH and chlorides). Through the medium of the general physico-chemical parameters was observed that all the samples were within the standards established by the Brazilian legislation but observing the absolute values, a sample showed acidity at odds with the law. Milk samples analyzed presented a quality suitable for human consumption.

**Keywords:** goats, milk quality, physicochemical parameters.

**Palavras-chave:** caprinos, qualidade do leite, parâmetros físico-químicos.

### INTRODUÇÃO

De acordo com a legislação, leite de cabra é o produto oriundo da ordenha completa, ininterrupta, em condições de higiene, de animais da espécie caprina sadios, bem alimentados e descansados (1). O leite de cabra é um alimento nutritivo e saudável, com elevados teores de vitamina A, cálcio, fósforo, potássio, magnésio e proteínas de alto valor biológico, sendo indicado para crianças, adultos, idosos e pessoas com restrição alimentar. Possui glóbulos de gordura menores que o leite de vaca, o que caracteriza sua melhor digestibilidade (2).

As composições física e química do leite de cabra podem variar conforme a raça, idade, ciclo estral, estágio da lactação, alimentação, condições ambientais, manejo, estado de saúde, quantidade de leite produzido e fisiologia individual do animal (3,4,5,6).

O Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), pela Instrução Normativa N° 37 de 31 de Outubro de 2000 (1), estabeleceu requisitos mínimos de qualidade do leite destinado ao consumo humano, fixados no Regulamento Técnico de Produção, Identidade e Qualidade do Leite de Cabra, com os seguintes parâmetros: 13 a 18°D para

acidez; 2,9%, gordura; 4,3%, lactose; 8,2%, de sólidos não gordurosos e 1.028,0 a 1.034,0 para densidade a 15°C. Neste contexto realizou-se este estudo com o objetivo de avaliar os parâmetros físico-químicos do leite de cabras *in natura* para consumo humano, produzido em rebanhos caprinos na cidade de São Luis, estado do Maranhão.

## MATERIAL E MÉTODOS

O presente estudo possui um desenho observacional transversal, com a seleção dos caprinos realizada ao acaso. Foram analisadas 200 amostras de leite de cabra *in natura*, obtidas em 02 rebanhos leiteiros, identificados alfabeticamente de A e B, da cidade de São Luís – MA, no período de novembro a dezembro de 2011. As criações eram compostas de animais puros e/ou mestiços das raças Saanen e Parda Alpina em diferentes estágios de lactação.

A coleta de 250 mL de leite (mistura dos dois tetos), por animal, foi realizada pela ordenha manual, sendo as amostras acondicionadas em frascos plásticos descartáveis e estéreis, remetidos sob refrigeração em caixa isotérmica ao Laboratório de Química e Biologia da Universidade Estadual do Maranhão (UEMA), para a realização das análises físico-químicas no prazo de até 24 horas pós coleta.

Os parâmetros físico-químicos analisados compreenderam: (i) acidez titulável pelo Teste Dornic (°D); (ii) densidade a 15°C em aparelho eletrônico; (iii) gordura pelo butirômetro de Gerber; (iv) extrato seco desengordurado (ESD) pelo disco de Ackermann (7); (v) condutividade elétrica em um condutivímetro; (vi) teor de cloretos pela titulação com solução de nitrato de prata 0,1N; (vii) pH através de um pHmetro digital; (viii) estabilidade térmica do leite pela adição de álcool a 55%, seguida de observação da não coagulação da amostra (8). Foi avaliada ainda a presença de sangue no leite, determinada pela ocorrência de um precipitado avermelhado ou amarelado após centrifugação (1200 rpm/5 min). Os resultados obtidos foram comparados a legislação brasileira vigente (1).

Realizou-se análise estatística dos resultados obtidos pela Análise de Variância (ANOVA), seguida do Teste de Tukey para comparação entre as médias. Os dados obtidos em frequência foram analisados pelo Qui-quadrado para comparar proporções (9).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os parâmetros físico-químicos analisados não apresentaram diferença estatística significativa ( $P < 0,05$ ) entre os rebanhos caprinos leiteiros estudados pela ANOVA e dentre os rebanhos pelo Teste de Tukey.

O valor médio geral de  $15,13^{\circ}\text{D}$ , obtido para o parâmetro acidez das amostras analisadas, assemelha-se aos valores encontrados em outro estudo (3), que identificaram  $15,2^{\circ}\text{D}$  de acidez. O padrão fixado pela legislação brasileira é de  $13^{\circ}\text{D}$  a  $18^{\circ}\text{D}$  (1). Todos os rebanhos apresentaram valores dentro do preconizado, exceto uma amostra do rebanho B com valor de acidez de  $11^{\circ}\text{D}$ .

O valor médio observado para densidade a  $15^{\circ}\text{C}$  foi de  $1028,0\text{g/L}$ . O teor médio geral de gordura para os rebanhos avaliados foi de  $2,9\%$ . O valor médio geral do ESD das amostras avaliadas foi de  $8,2\%$ . Estes parâmetros atenderam ao valor mínimo preconizado pela legislação brasileira (1)

Os valores de condutividade elétrica encontrados para as amostras do rebanho A variou de  $6,24$  a  $6,89 \mu\text{S/cm}$ , e no rebanho B de  $7,82$  a  $6,08 \mu\text{S/cm}$ . Não há legislação que regulamenta o valor permitido para condutividade no leite de cabra. A condutividade representa os íons presentes no leite, o aumento deste componente ocorre durante as mastites, pelo aumento da permeabilidade dos capilares sanguíneos (10). Para o teor de cloretos os valores oscilaram de  $49,93$  a  $56,74 \text{mg/dL}$ , no rebanho A, e de  $39,72$  e  $62,41 \text{mg/dL}$ , no rebanho B.

Para o parâmetro de pH, encontraram-se valores que oscilaram de  $6,2$  a  $6,8$  no rebanho A e entre  $6,2$  a  $7$  no Aprisco B. Estes resultados estão em consonância com a faixa de pH relatada por outros pesquisadores (11).

A legislação brasileira não preconiza o teste de estabilidade ao etanol a  $68\%$  em leite de cabra, por apresentar menor estabilidade térmica comparada ao leite bovino. Mas esta prova pode ser aplicada com sucesso mediante a utilização de soluções alcoólicas mais diluídas. Os resultados dos testes aplicados nas amostras analisadas mostraram-se estável, ou seja, todas as amostras não coagularam. Porém uma amostra do rebanho B apresentou uma fina coagulação, que se caracteriza como pequena resistência térmica, podendo causar danos se pasteurizada.

O resultado para a presença de sangue no leite mostrou-se negativo nas 200 amostras analisadas, isto é, não houve formação de depósito avermelhado ou amarelado no fundo do tubo ao final da centrifugação.

## CONCLUSÕES

Com base nos resultados obtidos pode-se concluir que as amostras de leite de cabra analisadas apresentaram parâmetros físico-químicos em consonância com o estipulado pela legislação brasileira. Logo, as amostras de leite analisadas apresentam qualidade adequada ao consumo humano.

## REFERÊNCIA

1. Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº 37 de 31 de outubro de 2000. Regulamento técnico de produção identidade e qualidade de leite de cabra. Diário Oficial da União, Brasília, Seção 1, p. 23;2000.
2. Laguna LE. O leite de cabra como alimento funcional. EMBRAPA: 2004.
3. Queiroga RCRE, Costa RG, Biscotini TMB, Medeiros AN, Madruga MS, Shuler ARP. Influência do manejo do rebanho, das condições higiênicas da ordenha e da fase de lactação na composição química do leite de cabras Saanen. Rev Bras Zoot 2007;36(2):430-437.
4. Andrade PVD, Souza MR, Penna CFAM, Ferreira JM. Características microbiológicas e físico-químicas do leite de cabra submetido à pasteurização lenta pós-envase e ao congelamento. Ciência Rural 2008;38(5):1424-1430.
5. Almeida JF de, Leitão CH da, Nascimento ER do, Vieira K de CM, Alberto EM, Pereira VL de A. Avaliação físico-química do leite de cabra in natura em alguns rebanhos de Minas Gerais e Rio de Janeiro, Brasil. Ciência Anim Bras, 2009;Supl.1:749-753.
6. Alves FSF, Pinheiro RRP. A importância do leite de cabra na nutrição humana. 2004.
7. BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Secretaria Nacional de Defesa Agropecuária. Laboratório Nacional de Referência Animal. Métodos Analíticos Oficiais para Controle de Produtos de Origem Animal e seus Ingredientes. II Métodos Físicos e Químicos. Cap. 14: Leite Fluido. Brasília: 1981.
8. Instituto Adolfo Lutz. Métodos físico-químicos para análise de alimentos. 4º ed. São Paulo: 2008.
9. Martin SW, Meek AH, Willeberg P. Veterinary epidemiology: Principles and Methods. 4.ed. Iowa: Iowa State University Press/ Ames; 1994.
10. Pereira DBC, Silva PHF da, Costa Júnior LCG, Oliveira LL de. Físico-química do leite e derivados: métodos analíticos. 2. Ed. Juiz de Fora: EPAMIG; 2001.
11. Park YW, Juárez M, Ramos M, Haenlein GFW. Physico-chemical characteristics of goat and sheep milk. Small Rum Res 2007;68:88-113.

## ***Escherichia coli* EM LEITE DE CABRA NA PARAÍBA**

### *Escherichia coli* on goat milk in Paraíba

DALANA RÉGIA MELO DE SOUZA<sup>1</sup>; SAMARA JACIELMA DE SOUZA LIMA<sup>1</sup>; INGRID DA SILVA GOMES<sup>1</sup>;  
ROSSANDRA DOS SANTOS LUCENA<sup>1</sup>; IARA NUNES DE SIQUEIRA<sup>1</sup>; EDVALDO FRANCISCO DE LIMA<sup>1</sup>;  
FABÍOLA CARLA DE ALMEIDA<sup>1</sup>; RODRIGO CRUZ ALVEZ<sup>1</sup>; MARIA DAS GRAÇAS XAVIER DE CARVALHO<sup>1</sup>;

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE, PATOS, PB, BRASIL

[samarajaciema@hotmail.com](mailto:samarajaciema@hotmail.com)

### **ABSTRACT**

The goats have special qualities that are seen as resulting from the process of evolution, so give it a major role within the system of household production in the regions of semi-arid climate worldwide. The sanitary-hygienic control of goat milk directly influences the product in natura and processed because its production under conditions of inadequate hygiene becomes the vehicle of disease transmission to the consumer population, besides being a detrimental factor in the development of products good quality. This study aimed to investigate the presence of *E. coli* in goat milk produced in the medium and backcountry cariri Paraíba provided to the Zero Hunger program.

**Keywords:** microbiology, isolation, contamination, bacteria.

**Palavras-chave:** microbiologia, isolamento, contaminação, bactéria.

### **INTRODUÇÃO**

A espécie caprina possui qualidades tidas como especiais que são resultantes do seu processo de evolução, assim lhe conferem um papel importante dentro do sistema de produção familiar nas regiões de clima semi-árido no mundo inteiro. Dentre várias características podem ser destacadas a sua capacidade de aproveitar a vegetação nativa, a habilidade para caminhar longas distâncias, o curto intervalo entre partos, sua alta prolificidade e de certa forma é um rebanho de fácil manejo que pode ser realizado por todas as pessoas da família (1).

O Estado da Paraíba destaca-se no cenário nacional como o maior produtor de leite caprino, despertando o interesse dos governos Municipais, Estadual e Federal para incluir o leite de cabra na merenda escolar e na alimentação de crianças carentes através dos programas governamentais de combate a desnutrição. Estes incentivos fizeram com que muitas famílias agricultoras que antes dos programas não exploravam a comercialização do leite de cabra passaram a ordenhá-las para vender o leite (2).

O controle higiênico-sanitário do leite de cabra influi diretamente no produto *in natura*

e beneficiado, pois a sua produção sob condições inadequadas de higiene torna-o veículo de transmissão de doenças à população consumidora, além de ser um fator deletério na elaboração de produtos de boa qualidade (3,4,5,6).

De acordo com a pesquisa (7), a contaminação do leite e de derivados por diversos sorotipos *E. coli* constituem importantes problemas de saúde pública. Por isso, existe interesse na pesquisa sobre a contaminação desses produtos, uma vez que essas bactérias causam enfermidades, como gastroenterite aguda e septicemias.

Segundo os estudos (8,9), a carência de aplicação de tecnologias adequadas, somada a não utilização de padrões de controle higiênico-sanitário do leite de cabra e seus derivados no Brasil, têm-se constituído como os principais obstáculos ao desenvolvimento do setor de laticínio especializados em produtos caprinos. O desenvolvimento deste setor produtivo encontra-se vinculado à melhoria da estrutura de comercialização e à aplicação de tecnologias viáveis aos padrões de qualidade exigidos.

Este trabalho teve como objetivo identificar a presença de *Escherichia coli* no leite de cabra *in natura* produzido nas regiões do Sertão e Cariri Paraibano.

## MATERIAL E MÉTODOS

As coletas ocorreram na plataforma de recepção dos laticínios, localizados nas regiões do Cariri e Sertão paraibano, sendo coletado 100mL de leite de cada produtor, armazenada em frascos estéreis e encaminhada sob refrigeração ao Laboratório de Tecnologia e Inspeção de Leite e Derivados da Universidade Federal de Campina Grande, onde foram analisadas 424 amostras de leite *in natura* de 17 Municípios, as coletas ocorreram durante os meses de março a dezembro de 2011.

O isolamento para *Escherichia coli* foi realizado incubando-se as diluições variando de  $10^{-2}$  até  $10^{-7}$  em caldo verde brilhante bile lactose a 2% (CVBBL) a  $35\pm 2^{\circ}\text{C}$  por 48 horas, sendo retirado uma alçada dos tubos com produção de gás com auxílio da alça de platina depois foi repicado os tubos com presença de gás no mesmo meio e em caldo triptona incubando-se a  $45\pm 1^{\circ}\text{C}$  por 24 horas, após esse período os tubos com gás tiveram seus respectivos pares de triptona adicionados de 0,3 mL de reativo de Kovac's, as que apresentassem resultado positivo a prova do indol seriam submetidos às outras provas bioquímicas do IMVIC. As amostras cujo resultado no IMVIC foram ++ -- foram semeados em superfície, contendo ágar EMB Levine, e ainda submetidos à coloração de Gram (10;11).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 424 amostras pesquisadas 27 (6,36%) foram positivas para presença de *E. coli*, resultado este semelhante ao estudo desenvolvido por Souza et al. (2) nos Municípios de Monteiro e Sumé no Estado da Paraíba, que encontraram 12 (6,2%) amostras positivas para *E. coli*. Já Araújo et al. (14) analisando nas mesmas regiões deste estudo porém com número menor de Municípios pesquisado ou seja, apenas dois (2) encontrando 4 (2,67%) amostras positivas resultado este inferior ao observado nesta pesquisa.

Na Paraíba ainda é escasso trabalhos que avaliem qualidade do leite caprino quanto a presença do micro-organismo *E. coli*, o que dificultou a discussão.

Quando observa-se a presença de *E. coli* no leite, é possível afirmar que houve uma contaminação por fezes, uma vez que, esse micro-organismo fazem parte da microbiota normal do intestino de mamíferos. A maioria deles são comensais inofensivos, entretanto, existem cepas patogênicas e que provocam diarreia (15). Sabe-se que algumas *E. coli* produzem citotoxinas muito potentes, chamadas Shigatoxina 1 e Shigatoxina 2, e são capazes de aderir à mucosa intestinal (16). Por isso é tão importante manter o leite ausente para esses micro-organismos.

## CONCLUSÕES

A qualidade do leite de cabra *in natura* produzido na região do Cariri e Sertão Paraibano necessita de melhorias, ajustes na obtenção e transporte deste leite, como também, maior esclarecimento junto aos produtores quanto às boas práticas agropecuárias, enfatizando a higiene de ordenha, uma vez que, foi detectada a presença de *Escherichia coli* no leite caprino.

## REFERÊNCIA

1. Lebbie SHB. Goats under household conditions. *Small Ruminant Research*. 2004;51:131–136.
2. Souza DRM, Lucena RS, Gomes IS, Lima, SJS, Carvalho MGX, Garino Junior F. *Escherichia coli* em leite de cabra *in natura* fornecido a usinas de beneficiamento do Estado Paraíba. IV Simpósio de ciências e tecnologia de alimentos, João Pessoa, 2012
3. Furtado MM, Wolschoon-Pombo F. Peculiaridade do leite de cabra para fabricação de queijos. *Higiene Alimentar*. 1995;9:28-31.
4. Darton-Hill I, Coveney J, Davey GR. Goat milk nutritional and public health aspects: a

review. Food Technology in Australia, Sidney. 1998;39:568-572.

5. Delgado-Pertinez M, Alcalde MJ, Guzman JL, Castel JM, Mena Y, Caravaca F. Effect of hygiene-sanitary management on goat milk quality in semi-intensive systems in Spain. Small ruminant Research. 2003;47:51-61.

6. Ávila CR. Pesquisa de *Salmonella* spp, em leite cru, leite pasteurizado tipo C e queijo “minas frescal” comercializado no Município de Piracicaba. Piracicaba, SP. 1994. 84p. Dissertação (Mestrado). Escola de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo.

7. Simplício AA, Wander A. Organização e gestão da unidade produtiva na caprino-ovinocultura. In: Congresso pernambucano de medicina veterinária, Recife. Anais... Recife: Sociedade Pernambucana de Medicina Veterinária - SPEMVE, Brasil 2003;4:177- 187.

8. Cordeiro PRC. A cadeia produtiva do leite de cabra. In: Congresso pernambucano de medicina veterinária, Recife. Anais... Recife: Sociedade Pernambucana de Medicina Veterinária - SPEMVE, Brasil 2003;5:171- 176.

9. Hajdenwurcel JR. Atlas de microbiologia de alimentos. São Paulo: Fonte Comunicações e Editora Ltda. 1998;1:65.

10. Sigarini CO. Avaliação bacteriológica da carne bovina desossada em estabelecimentos comerciais do município de Cuiabá – MT/Brasil. 2004. Dissertação (Mestrado em Higiene Veterinária e Processamento Tecnológico de Produtos de Origem Animal) Centro de Ciências Médicas. Universidade Federal Fluminense. Niterói.

11. Okura MH, Rigobelo EC, Ávila FA. Isolamento e identificação de patógenos em leite cru produzido nas microrregiões do triângulo mineiro, MG. ARS VETERINARIA, Jaboticabal, SP. 2005;21:324-331.

12. Whitea EC, Hinckley LS. Prevalence of mastitis pathogens in goat milk. Small Ruminant Research. 1999;33:117-121.

13. Campos MRH, Kipnis A, Dantas MC, André MCDPB, Vieira CAS, Jayme LB, Santos PP, Serafini AB. Caracterização fenotípica pelo antibiograma de cepas de *Escherichia coli* isoladas de manipuladores, de leite cru e de queijo Minas Frescal em um laticínio de Goiás, Brasil. Ciência Rural. 2006;36:1221-1227.

14. Araújo VJA, Carvalho MGX, Medeiros MCR, Silva GB. *Escherichia coli* em leite de cabra na Paraíba. In: XXV Congresso Nacional de Laticínios, 2008, Juiz de Fora - MG. Anais... XXV Congresso Nacional de Laticínios. Juiz de Fora. 2008;25:01-04.

15. Doyle MP, Zhao T, Meng J, Zhao S. *Escherichia coli* O157:H7. In: Doyle MP, Beuchat LR, Montville TJ (Ed.). *Food microbiology: fundamentals and frontiers*. ASM Press. 1995; 171-191.
16. Barret TJ, Kaper JB, Jerse AE, Wachsmuth IK. Virulence factors in Shiga-like toxin-producing *Escherichia coli* isolated from humans and cattle. *Journal of Infectious Diseases*. 1992;165:979-980.

## **AValiação da Qualidade do Leite de Cabra Produzido por Agricultores dos Estados do Rio Grande do Norte e do Ceará**

*Evaluation of quality of goat milk produced in unit bases family of Rio Grande do Norte and Ceará, Brazil*

MARCELA OLIVEIRA RAMOS<sup>1</sup>; ALAN MARTINS MORORÓ<sup>2</sup>; LILAINE DE SOUSA NERES<sup>1</sup>; JOSÉ DE BRITO LOURENÇO JUNIOR<sup>1</sup>; LEA CHAPAVAL<sup>3</sup>

<sup>1</sup>UFRA, BELEM, PA, BRASIL

<sup>2</sup>UNIVERSIDADE ESTADUAL VALE DO ACARAÚ, SOBRAL, CE, BRASIL

<sup>3</sup>EMBRAPA SUDESTE, SÃO CARLOS, SP, BRASIL

[marcelinhazoo@gmail.com](mailto:marcelinhazoo@gmail.com)

### **ABSTRACT**

This study aimed to characterize the quality of goat milk obtained from dairy farms family based in the states of Rio Grande do Norte and Ceará, Brazil, before and after the adoption of good practices in milking, according to Kit Embrapa of Manual Milking for dairy goats. The milk samples for total bacterial counts (CTB) were collected after the morning milking, directly from brass, for three days before and three days after the adoption of Kit Embrapa. The data was statistically analyzed by the statistical program R, through the Student t test for paired samples and comparison of means by logarithmic transformation neperiana. The mean values found were  $5,2 \times 10^5$  CFU/mL and  $4,1 \times 10^5$  CFU/mL respectively before and after use of the kit. The results indicate that the quality of goat milk produced on estates family based in both States, is within the parameters of hygiene and quality. However, there is a need for improvements in hygiene and sanitary handling of animals before, during and after milking, the milk for obtaining the best commercial quality.

**Keywords:** family farming, goat milk, sanitary management.

**Palavras-chave:** agricultura familiar, leite de cabra, manejo sanitário.

### **INTRODUÇÃO**

A região Nordeste brasileira detém cerca de 94% do rebanho caprino, principalmente, em regiões semiáridas (1), onde a produção de leite de cabra é atividade de grande importância econômica, e praticada por pequenos e médios produtores (2). Os elementos nutricionais como proteínas, carboidratos, vitaminas e minerais do leite o tornam excelente substrato para crescimento de microrganismos. Por esse motivo, deve ser obtido com máxima higiene e mantido em baixa temperatura, desde a ordenha até a o beneficiamento, visando garantir suas características físicas, químicas e nutricionais (3). O leite pode ser contaminado

por vários fatores, como o próprio animal, ordenhadores, equipamento de ordenha e ambiente (4) e para monitorar a sua qualidade higiênica destaca-se a contagem bacteriana total (CBT). Os microrganismos indicadores podem ser utilizados para refletir a qualidade microbiológica dos alimentos, em relação à vida de prateleira ou à segurança, neste último caso, devido à presença de patógenos alimentares. Assim, este trabalho visa avaliar a qualidade microbiológica do leite caprino produzido em unidades produtoras de base familiar do Rio Grande do Norte e do Ceará, através do uso das boas práticas de produção.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Foi realizada contagem bacteriana total em 114 amostras de leite coletadas em dez propriedades do Ceará e 19 do Rio Grande do Norte, entre julho de 2010 e março de 2011, dez minutos após as ordenhas matinais, diretamente do latão, por período de três dias antes e três dias, após a adoção de boas práticas na ordenha, por produtores que utilizaram o Kit Embrapa de Ordenha Manual® para Caprinos Leiteiros. As amostras foram acondicionadas em frascos de plástico identificados, contendo comprimidos de azidiol. Posteriormente, as amostras foram mantidas em refrigeração, com temperatura entre 5 e 7 °C, até o momento de análise. O Kit Embrapa é composto por uma caneca para receber o leite na ordenha, uma caneca de fundo escuro, um balde de plástico de 8 L, para armazenamento de água clorada, cinco metros de mangueira de borracha, um adaptador para caixa d'água de ½ (20 mm), um adaptador de pressão (preto) de ½, um registro esfera de ½ (20 mm), um esguicho de jardim de ½, veda-rosca/teflon, um filtro para coar o leite, uma seringa de 20 mL, um copo graduado para medir o detergente em pó, detergente alcalino em pó, cloro comercial, papel toalha, escova ou bucha natural e um par de luvas de borracha (5). As amostras de leite foram enviadas a Rede de Laboratórios de Controle da Qualidade do Leite (RBQL), para análises da CBT, em Recife, Pernambuco e Juiz de Fora, Minas Gerais, e foram analisadas por citometria de fluxo. Os resultados foram comparados com o valor estabelecido pela legislação vigente, expresso na Instrução Normativa nº 37, para leite caprino cru. Na análise estatística utilizou-se o teste t de Student para amostras pareadas, utilizando-se o programa estatístico R versão 2.3.1.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A média da CBT foi maior antes da orientação para utilização do kit de ordenha manual, cujos valores antes e depois, foram, respectivamente, de  $5,2 \times 10^5$  UFC/mL e  $4,1 \times$

$10^5$  UFC/mL, que permitem avaliar a sua eficiência em até 21,15%. Pesquisas em Mossoró e Apodi, RN, verificaram contagem de bactérias mesófilas, antes das orientações sobre ordenha higiênica, respectivamente, de 3,54 Log. UFC/mL e 4,28 Log. UFC/mL, e após as orientações de 4,63 Log. UFC/mL e 4,39 Log. UFC/mL (6), na mesma ordem. Avaliando-se a aplicação das boas práticas agropecuárias, na obtenção higiênica do leite de cabra, na Zona Rural de Uberlândia, MG, observou-se que a contagem de bactérias mesófilas reduziu de  $8,8 \times 10^3$  UFC/mL (3,94 Log. UFC/mL) para  $6 \times 10$  UFC/mL (1,78 Log. UFC/mL) (7). Pesquisas sobre padrões microbiológicos do leite de cabra, em ordenha com higiene e sem higiene, indicaram valores máximos de  $9,3 \times 10^3$  UFC/mL e  $7,3 \times 10^3$  UFC/mL, respectivamente (8). Em leite cru, no Cariri Paraibano, verificou-se variação média nas miniusinas produtoras de leite de  $7,0 \times 10^7$  UFC/mL a  $1,1 \times 10^9$  UFC/mL (9). O controle das bactérias mesófilas é simples, bastando apenas que o leite seja produzido em condições higiênicas adequadas e que seja resfriado, imediatamente após a ordenha, para que esses microrganismos não se multipliquem (4). As bactérias mesófilas determinam a qualidade do leite, por abranger microrganismos patogênicos que causam alterações na matéria-prima e predominam onde há falta de condições básicas de higiene ou falhas de refrigeração do leite (4), que poderá ocasionar a acidificação decorrente da multiplicação bacteriana, que pode ocorrer no período entre o armazenamento na propriedade e o transporte até a indústria, tornando-o impróprio para o consumo, o que gera prejuízos financeiros (10). Portanto, recomenda-se a eliminação dos três primeiros jatos de cada teta, antes da ordenha, para obtenção de leite de boa qualidade, considerando-se que esses jatos possuem altas contagens de microrganismos, bem como higienização de utensílios e equipamentos da ordenha.

## CONCLUSÃO

O leite caprino produzido pelos agricultores familiares, nos Estados do Ceará e Rio Grande do Norte, encontra-se dentro dos parâmetros de higiene e de qualidade estabelecidos pela legislação. A utilização do kit Embrapa mostrou-se eficiente, mas existe a necessidade de melhorar o manejo higiênico-sanitário na obtenção do leite.

## REFERÊNCIAS

1. IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo Agropecuário 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/>. Acesso em: 05/12/2012.

2. Beltrão Filho EM, Costa RG, Queiroga RCRE, Medeiros NA, Oliveira CJB, Rocha JKP et al. Avaliação higiênico-sanitária do leite de cabra comercializado no estado da Paraíba, Brasil. Rev Bras S Prod Animal 2008;9(4):672-679.
3. Oliveira CAF. Qualidade do leite no processamento de derivados. In: Germano PML & Germano MIS Higiene e Vigilância Sanitária de Alimentos. 3ª ed. São Paulo: Editora Varela; 2008. p.115- 129.
4. Santos MV, Fonseca LFL. Estratégia para controle de mastite e melhoria da qualidade do leite. 2ª ed. Barueri, SP: Manole; 2007. 314p.
5. Chapaval L, Souza GN, Mororó AM, Viana GA, Magalhães DCT, Miranda KP et al. Instruções para validação e uso do Kit Embrapa de Ordenha Manual® para caprinos leiteiros. Sobral: Embrapa Caprinos e Ovinos, Dezembro 2009. 7 p. (Embrapa Caprinos e Ovinos. Comunicado Técnico, 100).
6. Mendes CG. Qualidade do leite de cabra produzido no semi-árido do Rio Grande do Norte [Dissertação]. Mossoró: Universidade Federal Rural do Semi- Árido; 2009.
7. Borges CHF, Dantas DA, Bonnas DS. Aplicação de boas práticas agropecuárias (BPA) na obtenção higiênica do leite de cabra. Rev Hig Alimentar 2007;21(150):110-110.
8. Queiroga RCRE. Caracterização nutricional, sensorial e aromática do leite de cabras Saanen, em função do manejo do rebanho, higiene da ordenha e fase de lactação [Tese]. Recife: Universidade Federal de Pernambuco; 2004.
9. Santos MGO. Monitoramento do leite de cabra processado em mini usinas do Cariri Paraibano através do sistema de Análise de Perigos e Pontos Críticos de Controle - APPCC [Dissertação]. João Pessoa: Universidade Federal de Campina Grande; 2005.
10. Gottardi CPT, Muricy RF, Cardoso M, Shmidt V. Qualidade higiênica de leite caprino por contagem de coliformes e estafilococos. Rev Cien Rural. 2008;38(3): x-y.

## OBTENÇÃO HIGIÊNICA SANITÁRIA DO LEITE CAPRINO NAS UNIDADES PRODUTORAS DE BASE FAMILIAR DO RIO GRANDE DO NORTE

*Obtaining sanitary hygienic of goats milk producers in units base family of Rio Grande Do  
Norte, Brazil*

MARCELA OLIVEIRA RAMOS<sup>1</sup>; ALAN MARTINS MORORÓ<sup>2</sup>; LILAINE DE SOUSA NERES<sup>1</sup>; JOSÉ DE BRITO  
LOURENÇO JUNIOR<sup>1</sup>; LEA CHAPAVAL<sup>3</sup>

<sup>1</sup>UFRA, BELEM, PA, BRASIL

<sup>2</sup>UNIVERSIDADE ESTADUAL VALE DO ACARAÚ, SOBRAL, CE, BRASIL

<sup>3</sup>EMBRAPA SUDESTE, SÃO CARLOS, SP, BRASIL

[marcelinhazoo@gmail.com](mailto:marcelinhazoo@gmail.com)

### ABSTRACT

The aim of this work was to characterize obtaining sanitary conditions of goat milk in family-based production units of Rio Grande do Norte State (RN), Brazil. The dates were collected through a questionnaire applied to producers of 19 properties. The study have been considered the management of milking, as use of treated water, cleaning and disinfecting utensils, cleaned the site and milker, washing, drying and disinfecting the tits, use mug screened and the California Mastitis Test (CMT) and somatic cell count. Thus, there is need for technical assistance to producers and labor, as well as awareness of proper practices for getting the milk, in order to effect the payment system for quality nutritional, microbiological and sensory.

**Keywords:** family farming, dairy goat, social development.

**Palavras-chave:** agricultura familiar, caprinocultura leiteira, desenvolvimento social.

### INTRODUÇÃO

A exploração de caprinos para produção de leite é atividade que tem se destacado, devido ao seu alto valor nutritivo. Dentre os estados brasileiros que produzem leite caprino, o Rio Grande do Norte ocupa a sexta posição, com 409.359 cabeças, destacando-se com 190.000 litros/mês (1,2). A demanda por produtos com certificação de qualidade é fator decisivo para expansão do consumo de leite caprino, em âmbito nacional, entretanto, necessita da aplicação de métodos de produção e beneficiamento diferenciados (3). Na caprinocultura leiteira a busca pela eficiência se traduz na qualidade, no que diz respeito à higiene, composição, volume, sazonalidade e saúde do rebanho, bem como da produtividade no processo de industrialização e distribuição de leite e derivados, o que redundará em maior lucratividade (4). Assim, o presente estudo visa caracterizar as condições higiênico-sanitárias

de rebanhos caprinos cadastrados no programa de agricultura familiar no Estado do Rio Grande do Norte, a fim de promover o desenvolvimento sustentável da caprinocultura leiteira.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Foram entrevistados, individualmente, produtores de 19 propriedades leiteiras, entre julho de 2010 e março de 2011, nos municípios de Afonso Bezerra e Lages, na Mesorregião Central do Estado do Rio Grande do Norte (RN). O experimento acompanhou ações do projeto intitulado “Melhoria do acesso dos agricultores familiares ao mercado por meio de tecnologias que promovam a qualidade do leite de cabra e seus derivados”, liderado pela Embrapa Caprinos e Ovinos.

Foi utilizado questionário adaptado à caprinocultura leiteira, com questões relacionadas ao manejo de ordenha, tais como uso de água tratada, limpeza e desinfecção de utensílios, da sala de ordenha, ordenhador e tetos, teste da caneca telada, California Mastitis Test (CMT) e contagem de células somáticas (5,6). As entrevistas foram realizadas por equipe treinada e com igual sistemática, visando evitar erros de interpretação. A sequência de indagação foi idêntica para todos os entrevistados, a fim de assegurar que as respostas não fossem influenciadas pela forma de condução. Após a aplicação dos questionários foi efetuada a revisão, para direcionar normativas às informações obtidas. Os resultados foram tabulados em planilhas eletrônicas Excel e submetidos à análise estatística descritiva.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Os produtores respeitam o período de colostro, para retirar o leite após nascimento do cabrito, em média de 27,16 dias. Quanto ao destino dos machos, 62,50% dos produtores vendem os animais, abatidos ou vivos, após seis a doze meses de idade. Verificou-se deficiência na higienização da sala de ordenha, não realizada por 41,18% das unidades produtoras, além disso, 35,30% não fazem a desinfecção de equipamentos e utensílios e 47,06% não higienizam as mãos antes da ordenha. Essa realidade, também, foi observada em propriedades na Microrregião de Mossoró-RN, que compromete a qualidade do produto (7).

Nenhum dos produtores realiza a pré-desinfecção dos tetos, 11,77% fazem a pós-desinfecção, 17,65% dos produtores utilizam papel toalha e 26,32% panos na secagem dos tetos, pós-desinfecção, práticas consideradas importantes para reduzir infecções na glândula mamária e risco de contaminação do leite por desinfetantes (8). A pré-desinfecção consiste na imersão dos tetos dos animais em solução desinfetante, antes da ordenha, para diminuição da

flora ambiental e impedir que os microrganismos penetrem no úbere, no momento do refluxo de leite, na colocação das teteiras. Na pós-desinfecção, as tetas são imersas em solução sanitizante, principalmente em solução iodoglicerinada, logo após a ordenha, pois permite a formação de tampão no orifício da teta e impede a entrada de microrganismos.

Quanto à secagem das tetas, pesquisas no Rio Grande do Norte concluíram que 20% dos produtores entrevistados realizam o procedimento de higienização das tetas, com lavagem ou desinfecção, antes da realização da ordenha (4), e em Monteiro-PB foi constatado que 8,7% das propriedades realizam a secagem dos tetos com papel toalha, 65,2% utilizam panos comuns e 26,1% não realizam (8).

O diagnóstico para mastite por meio do CMT e teste da caneca telada é utilizado, respectivamente, por 5,88% e 11,12% dos produtores. No que se refere à mastite clínica, os entrevistados nas unidades produtoras afirmaram que a maioria desses casos aparece em cabras recém-paridas e 80% dos produtores descartam o leite de todas as tetas. A prevalência de mastite subclínica, em pequenos ruminantes situa-se entre 5% e 30%, enquanto a incidência de mastite clínica é inferior a 5%. O controle dessa enfermidade está mais relacionado ao sucesso de práticas preventivas, do que de tratamentos medicamentosos, sendo importante aumentar a capacidade de resposta do sistema imune do animal, através de vacinas contra agentes específicos (9).

Com relação à contagem de células somáticas, nenhuma propriedade adota essa prática. O leite de cabra possui maior número de células somáticas, em relação ao leite de vaca, resultante da maior descamação do epitélio da glândula (10). Sobre o uso da água, 16,67% afirmaram utilizar água tratada na propriedade, enquanto que 83,33% utilizam a água proveniente de poço artesiano. A higiene nos processos de obtenção do leite é essencial, especialmente considerando-se que os consumidores incluem populações de risco, como crianças, idosos e adultos debilitados, o que indica a necessidade de controle e inspeção dos meios de obtenção desse produto (11).

## **CONCLUSÃO**

Nas propriedades de exploração da caprinocultura leiteira dos municípios avaliados no Rio Grande do Norte há deficiência nas práticas relacionadas ao manejo de ordenha, controle de doenças e armazenamento do leite, bem como uso de água não tratada. Esses fatores interferem significativamente na qualidade do produto obtido, e indicam necessidade de conscientizar e capacitar os produtores e mão de obra, quanto às práticas de higiene

adequadas, além de utilizar o serviço de assistência técnica, visando efetivação do sistema de pagamento do leite por qualidade.

## REFERÊNCIAS

1. Food and Agriculture Organization - FAO, 2008. Rebanho de Caprinos. Disponível em [www.fao.org](http://www.fao.org). Acesso 30 mar. 2011.
2. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Censo Agropecuário 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/>. Acesso em: 01/07/2012.
3. Raynal-Ljutovac K, Pirisi A, Crémoux R, Gonzalo C. Somatic cells of goat and sheep Milk: analytical, sanitary, productive and technological aspects. *Small Rum Res.* 2007;68(1-2):126-144.
4. Cardoso MC. Alguns aspectos da cadeia produtiva e comercialização do leite de cabra produzido no município de Currais Novos-RN. *Holos.* 2010;26(1):31-40.
5. Gomes TCL. Aglomerações Produtivas e Desenvolvimento Local: arranjos produtivos locais de amêndoa da castanha-de-caju nos municípios de Barreira e Pacajus no Estado do Ceará [Tese]. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2007.
6. Zoccal R et al. A nova pecuária leiteira brasileira. In: *Anais do 3º Congresso Brasileiro de Qualidade do Leite*; Recife, PE. Recife: CCS Gráfica e Editora; 2008. p.85-95.
7. Lopes FC et al. Caracterização do sistema de produção de caprinos leiteiros na microrregião de Mossoró, Rio Grande do Norte. In: *Anais do 35º Congresso Brasileiro de Medicina Veterinária*; Gramado, RS. Gramado: COMBRAVET; 2008. CD- ROM.
8. Mororó AM, Chapaval L, Vasconcelos AM, Timbó DC, Magalhães VM, Sousa APB. Manejo Sanitário da Ordenha e Qualidade do Leite Caprino: Estudo de Caso de Unidades Produtoras no Município de Monteiro-PB. In: *Anais do 6º Congresso Nordestino de Produção Animal*; Mossoró, RN. Mossoró: Sociedade Nordestina de Produção Animal, UFERSA; 2010. CD-ROM.
9. Contreras A, Sierra D, Sánchez A, Corrales JC, Marco JC, Paape MJ et al. Mastitis in small ruminants. *Small Rum Res.* 2007; 68 (n):145-153.
10. Gyles CS et al. *Pathogenesis of bacterial infections in animals.* Iowa: Blackwell, 456p.
11. Empresa de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Norte - EMPARN. Ordenha higiênica. Natal, RN: EMPARN, 2006.

## DESENVOLVIMENTO E AVALIAÇÕES FÍSICO-QUÍMICA E SENSORIAL DE BEBIDA LÁCTEA SABORIZADA DE CENOURA E LARANJA COM O SORO DO LEITE DE BÚFALA

*Development and physical-chemical and sensory evaluation of carrot and orange-flavored  
milk drink using whey from buffalo milk*

WAGNER BARRETO SILVA<sup>1</sup>; NATASHA DANTAS LORENZO<sup>1</sup>; PAULO ANDRE VITORIO DIAS<sup>1</sup>; JOSÉ DE BRITO  
LOURENÇO JUNIOR<sup>1</sup>; LARISSA GABRIELLY BARBOSA LIMA<sup>2</sup>; LUCELY NOGUEIRA DOS SANTOS<sup>1</sup>;  
MANUELLA BAHIA AFONSO<sup>1</sup>; ROMANA DE NOGUEIRA DE MIRANDA<sup>1</sup>; LILAINE DE SOUSA NERES<sup>1</sup>;  
BENJAMIM SOUZA NAHÚM<sup>3</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ, BELEM, PA, BRASIL

<sup>2</sup>UNIVERSIDADE DO ESTASDO DO PARÁ, BELÉM, PA, BRASIL

<sup>3</sup>EMBRAPA, BELEM, PA, BRASIL

[wag.barreto@hotmail.com](mailto:wag.barreto@hotmail.com)

### ABSTRACT

This research was carried out to evaluate the development, physical-chemical and sensorial characteristics of carrot and orange-flavored milk drink using whey from buffalo milk, in the Laboratory of the Center of Natural Science and Technology, University of Para State, based whey buffalo milk, of Embrapa Eastern Amazon herd, Belem, Para State, Brazil. Initially, the syrup is made with carrot, orange juice, sucrose and water, which was mixed at 45 °C, and subsequently packaged and refrigerated. Then, analyzes were performed physicochemical and sensory. Sensory analysis confirmed the acceptability of the product, with emphasis on flavor and overall appearance.

**Keywords:** fermented milk, vegetable, citrus fruit, food technology.

**Palavras-chave:** leite fermentado, hortaliça, fruto cítrico, tecnologia de alimentos.

### INTRODUÇÃO

O leite de búfala apresenta características que o diferenciam de qualquer outro, pelos seus destacados valores de lipídeos, proteínas, lactose, sólidos totais, além de resíduo mineral fixo, de grande importância nutricional, bem como baixo teor de água. Outra característica importante é possuir sabor bem adocicado, apesar do menor teor de lactose, quando comparado ao do leite bovino (1). Considerando-se essas características nutricionais importantes, torna-se necessário desenvolver derivados lácteos, com objetivo de disponibilizar ao mercado consumidor, combinações de leite de búfala, como a bebida láctea fermentada, adicionada de calda de cenoura e laranja.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Foi elaborada bebida láctea, a partir do soro do leite de búfala, oriundo do rebanho experimental da Unidade de Pesquisa Animal “Dr. Felisberto Camargo”, da Embrapa Amazônia Oriental, Belém, Pará. O leite foi recepcionado no Laboratório de Alimentos do Centro de Ciência Naturais e Tecnologia – CCNT, da Universidade do Estado do Pará - UEPA, posteriormente pasteurizado, em temperatura de 72 °C, por cinco minutos. Logo após foi resfriado e retirado o soro lácteo. Após a separação do soro, utilizaram-se mais cinco litros de leite, submetidos a aquecimento, com 1 kg de açúcar, até à temperatura de 70 °C, quando foram acrescentados cinco litros de leite UHT integral, sob movimentação constante, até atingir 90 °C, onde permaneceu por cinco minutos, para ser resfriada a 43 °C, quando foi inoculada a cultura láctea, em cerca de 2% (iogurte natural integral), por quatro horas, a 45 °C, em estufa. Com pH de 4,68 a mistura foi resfriada a 8 °C e armazenada, sob refrigeração (2). A calda foi preparada com 15,7% de cenoura sanitizada e triturada em liquidificador, com 3,1% de suco de laranja, 28,7% de sacarose e 52,3% de água. Inicialmente foram adicionados o açúcar e água morna, depois a cenoura triturada e o suco de laranja, até se obter a mistura viscosa e brilhante. A calda foi resfriada a 8 °C e homogeneizada com a bebida láctea fermentada, em liquidificador, por três minutos. A bebida láctea foi envasada em garrafas higienizadas e armazenada sob refrigeração. Três dias após o envasamento, tempo necessário para que o sabor, textura e consistência fossem acentuados, o derivado foi submetido à avaliação sensorial, com 60 provadores não treinados, de ambos os sexos, entre estudantes e professores da UEPA. As amostras foram servidas em copos de plástico de 50 mL, com temperatura próxima a 8 °C. Simultaneamente foi fornecida ficha de avaliação, com escala hedônica estruturada, que corresponde a 1 - “desgostei muitíssimo” à 9 - “gostei muitíssimo” e intenção de compra, correspondendo à 1 - “com certeza não compraria” até 3 - “com certeza compraria”.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Quanto à intenção de compra do derivado elaborado, observa-se boa aceitabilidade, pois 38% dos provadores com certeza comprariam e apenas 3,33% não comprariam. As médias foram semelhantes nos atributos: aparência global, sabor, consistência e cor. O aroma foi pouco perceptível e recebeu nota média baixa, o que, também, pode ser justificado pelo fato de vários julgadores não consumirem bebida fermentada com frequência. Para todos os atributos avaliados as notas estiveram entre 7 e 8, que corresponde de “gostei

moderadamente” a “gostei muito”. O pH do fermentado lácteo sem calda foi de 4,68, e após a incorporação da calda e refrigeração, o pH da bebida láctea foi de 4,7. O resíduo mineral fixo desse derivado lácteo foi de 0,65%, semelhante ao da literatura consultada (3), foi constatado na análise de lipídeo que há presença média de  $1,3\% \pm 0,28$ .

Na elaboração de dez litros de bebida láctea foram gastos R\$ 22,60 (vinte e dois reais e sessenta centavos) com mão de obra, R\$ 5,50 (cinco reais e cinquenta centavos) com cinco litros de leite de búfala *in natura*, R\$ 12,50 (doze reais e cinquenta centavos) com leite UHT, R\$ 1,78 (um real e setenta e oito centavos) com um kg de cenoura, R\$ 3,17 (três reais e dezessete centavos) com 0,39 kg de laranja, R\$ 4,80 (quatro reais e oitenta centavos) com dois kg de açúcar, R\$ 4,30 (quatro reais e trinta centavos) com 0,37 kg de iogurte natural, R\$ 5,46 (cinco reais e quarenta e seis centavos) de 10% de depreciação de equipamento, e R\$ 2,73 (dois reais e setenta e três centavos) para 5% de outras despesas, o que totaliza R\$ 62,84 (sessenta e dois reais e oitenta e quatro centavos). O reduzido custo de produção do derivado indica que é passível de ser elaborado e comercializado na comunidade rural, com intuito de agregar valor aos produtos da agricultura familiar, além de gerar renda destacada.

## CONCLUSÃO

A bebida láctea, a base de soro de leite de búfala, teve boa aceitação pelos consumidores, sobretudo pela inovação do sabor, a calda de cenoura (hortaliça) e laranja (fruto cítrico), além de ser viável economicamente, pois utilizou tecnologia barata e de fácil acesso. Assim, esse derivado pode ser desenvolvido nas propriedades produtoras de leite de búfala e ainda incluído no cardápio da merenda escolar, para suplementação de crianças e adolescentes, tendo em vista que 30% dessa alimentação deve ser oriunda da agricultura familiar.

## AGRADECIMENTOS

À Embrapa Amazônia Oriental e UEPA, pelos recursos humanos, materiais e financeiros.

## REFERÊNCIAS

1. Figueiredo EL et al. Caracterização físico-Química e microbiológica do leite de Búfala *in natura* produzido no estado do Pará. Rev Bras Tecn Agroindustrial. Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Campus Ponta Grossa, Paraná, Brasil. 2010;4(1):19-28.

2. Senar - Serviço Nacional de Aprendizagem Rural Iogurte, Bebida Láctea e Doce de Leite, Produção de derivados do leite. Coleção SENAR 138;2009.
3. Cunha TM et al. Avaliação físico-química, microbiológica e reológica de bebida láctea e leite fermentado adicionados de probióticos. Semina: Ciências Agrárias, Londrina. 2008;29:103-116.

## PRINCIPAIS CAUSAS DE CONDENÇÃO DE CARCAÇAS E VÍSCERAS BOVINAS ABATIDAS EM MATADOURO FRIGORÍFICO SOB INSPEÇÃO MUNICIPAL, TAILÂNDIA, PARÁ

*Main causes of condemnation carcasses and organs of cattle slaughtered in the slaughters  
houses refrigerator under municipal inspection, in the Tailândia, Para State, Brazil*

GERLANE NUNES NORONHA<sup>1</sup>; JOSÉ DE BRITO LOURENÇO JUNIOR<sup>2</sup>; LILAINE DE SOUSA NERES<sup>3</sup>; MARCOS  
ANTÔNIO SOUZA DOS SANTOS<sup>4</sup>; BRUNO CABRAL SOARES<sup>5</sup>; LÓRENCE MARIA DE FARIA GABRIEL<sup>6</sup>

<sup>1</sup>UFPA, BELEM, PA, BRASIL

<sup>2</sup>UEPA-UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ, BELÉM, PA, BRASIL

<sup>3</sup>UFPAUNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ, BELÉM, PA, BRASIL

<sup>4</sup>UFRA-UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DA AMAZÔNIA, BELÉM, PA, BRASIL

<sup>5</sup>UFPA-UNIVERSIDADE FEDREAL DO PARÁ, BELÉM, PA, BRASIL

<sup>6</sup>SEMAPASECRETARIA MUNICIPAL DE AGRICULTURA PECUÁRIA E ABASTECIMENTO, TAILÂNDIA, PA, BRASIL

[gerlanenoronha@yahoo.com.br](mailto:gerlanenoronha@yahoo.com.br)

### ABSTRACT

This study investigated the main causes of condemnation carcasses and organs of cattle slaughtered in the slaughterhouse refrigerator under Municipal Inspection Service, in the Tailândia, Para State, Brazil. The post-mortem inspections are performed according to the RIISPOA (Regulation of Industrial and Sanitary Inspection of Animal Origin). It was found that the average monthly slaughter was 963 animals during the period March 2010 to February 2013. It was found that the major causes of condemnation in that period were: tuberculosis carcass (3.26%), ischemia in kidneys (38.53%) and emphysema (32.70%).

**Keywords:** lesions, slaughter, tuberculosis, lung.

**Palavras chave:** lesões, abate, tuberculose, pulmão.

### INTRODUÇÃO

O município de Tailândia, Pará, está situado na Mesorregião Nordeste Paraense e apresenta como uma das grandes fontes de renda a pecuária de corte. Até 2009, a maior parte da carne bovina consumida no município era originada de abate clandestino, quando houve fechamento de todos os matadouros sem inspeção, através de fiscalização estadual, ADEPARÁ – Agência de Defesa Agropecuária do Pará e Ministério Público, o que desencadeou a criação de legislação municipal, Lei Nº 240/2009, de 30 de Outubro de 2009, que institui o Serviço de Inspeção Municipal de Produtos de Origem Animal, amparada pelas Legislações Federais Nº 1283/1950, Nº 7880/1990, Nº 8080/1990 e do Decreto Federal Nº 30.691/1952, vigentes (1,5). O Serviço Oficial de Inspeção visa zelar pela saúde pública,

considerando-se que os produtos de origem animal são importantes fontes de enfermidades transmitidas por alimentos (4,7). Os animais abatidos têm origem, principalmente, de Tailândia ou de municípios vizinhos, como Jacundá e Moju. O rigor da fiscalização gera grande descontentamento dos proprietários que abatem seus animais em matadouro frigorífico, sob inspeção. Assim, este estudo visa verificar as causas mais frequentes de condenações de carcaças e vísceras e avaliar as possíveis origens das patologias que afetam os animais abatidos em Tailândia, Pará.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados dados relativos ao diagnóstico *post-mortem* de carcaças e vísceras de bovinos abatidos, em Tailândia, no período de março de 2010 a fevereiro de 2013, no total de 34.663 animais, de ambos os sexos e diferentes faixas etárias. As Inspeções sanitárias foram realizadas ao longo de todo o processo de abate, nas linhas de inspeção, pelos auxiliares e agentes, com a possibilidade de condenar vísceras na própria linha e carcaças desviadas ao DIF (Departamento de Inspeção Final), para julgamento, diagnóstico e destino, pelo Médico Veterinário responsável pelo Serviço de Inspeção Municipal, de acordo com os critérios estabelecidos pelo Regulamento de Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal - RIISPOA (2). Os dados foram sumariados em planilha Excel, para análise descritiva e quantitativa, considerando-se os animais abatidos, por mês, ano e frequência de lesões, em carcaças e vísceras.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observaram-se condenações de 380 carcaças, 6.148 pulmões, 4.454 rins, 551 fígados e 164 corações e as causas mais frequentes foram por tuberculose (3,26%) e contusão (0,20%). Entre as vísceras, o maior número de condenações ocorreu em pulmões, com predominância de enfisema pulmonar (32,70%), semelhante ao observado por Batista (1), com 31,18%, em Inspeção Estadual, no Espírito Santo. Em rins, a lesão patológica mais encontrada foi isquemia (35,53%), enquanto Salgado et al. (6) observaram 50,05%, na Mesorregião Sudeste Paraense. Por outro lado, para Freitas (3), em 40,91% de condenações de rins, a patologia que se destacou foi congestão venosa (33%). O fígado sofreu 3,85% de condenação, sendo abscesso (1,03%) e teleangiectasia (0,45%) as lesões mais encontradas. Batista (1) observou maior frequência de condenação por abscesso (64,24%), enquanto Freitas (3) maior por

fasciolose (38,55%), em fígados. O coração apresentou 1,40% de condenação, cuja lesão mais frequente foi a pericardite (0,28%).

## CONCLUSÕES

A análise das principais causas de condenação de carcaças e órgãos em matadouro frigorífico constitui fator importante para evitar prejuízos sanitários e econômicos na cadeia produtiva da carne. Assim, há necessidade de pesquisas que determine a origem dessas lesões.

## REFERÊNCIA

1. Batista TA. Quantificações das condenações de vísceras de bovinos em 2007 nos matadouros frigoríficos do estado do Espírito Santo registrados no Serviço de Inspeção Estadual. Monografia do curso de pós-graduação à UCB como requisito parcial para obtenção de título de especialista em higiene e inspeção de produtos de origem animal. Vitória - ES, 2008.
2. BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Departamento Nacional de Inspeção de Produtos de Origem Animal. 2007 Regulamento da inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal - RIISPOA. Aprovado pelo decreto nº30691 de 29.03.52. Brasília - D.F.
3. Freitas L. Principais causas de condenação em bovinos abatidos em matadouro-frigorífico sob inspeção estadual no estado da Bahia no ano de 2008. Monografia apresentada a UNIME – União Metropolitana para o Desenvolvimento da Educação e Cultura, para obtenção do título de especialista em inspeção industrial e sanitária de produtos de origem animal. Bahia, 2009.
4. Junior RMO, Silva MCA, Santana AF, Bittencourt CN. Principais causas de condenação em pequenos ruminantes abatidos em matadouro frigorífico sob inspeção estadual no estado da Bahia. 38º CONBRAVET. Florianópolis-SC, 2011.
5. PARÁ. Prefeitura Municipal de Tailândia. Institui o serviço municipal de inspeção de produtos de origem animal no município de Tailândia e dá outras providências. Câmara Municipal de Tailândia-Estado do Pará. Lei Nº 240/2009, de 30 de outubro de 2009. Tailândia-PA.
6. Salgado RL, Antunes DS, Mota CS, Viera GS. Causas de condenações de vísceras bovinas em matadouros sob inspeção municipal no sudeste paraense. Higiene Alimentar 2011;25:.520-522.

7. Silva V, Pinto AT. Levantamento das condenações de abate de frangos e determinação das causas mais prevalentes em um frigorífico em Santa Catarina. Anais do Prêmio LAMAS, 2009.

## IDENTIFICAÇÃO DAS LESÕES MAIS COMUNS ENCONTRADAS EM CARCAÇAS DE BOVINOS ABATIDOS NO ABATEDOURO MUNICIPAL DE MOSSORÓ, RN

*Identification of the most common lesions found in carcasses of bovines slaughtered in  
County Slaughterhouse of Mossoró, RN*

JOSÉ ARTUR BRILHANTE BEZERRA<sup>1</sup>; PATRÍCIA DA CUNHA SOUSA<sup>1</sup>; PEDRO AUGUSTO CORDEIRO  
BORGES<sup>1</sup>; CLAUDIA PRISCILA TORRES CRUZ<sup>1</sup>; MARIA GILNARA LIMA BANDEIRA<sup>1</sup>; GERMANA GUIMARÃES  
REBOUÇAS<sup>1</sup>; MARIA ROCIENE ABRANTES<sup>1</sup>; MARIA CARLA DA SILVA CAMPÊLO<sup>1</sup>; DÉBORA ALVES DE  
CARVALHO FREIRE<sup>1</sup>; JEAN BERG ALVES DA SILVA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UFERSA, MOSSORÓ, RN, BRASIL

[p\\_borges@hotmail.com](mailto:p_borges@hotmail.com)

### ABSTRACT

Bovine meat inspection is extremely important to the economy and public health. From this analysis it is possible to diagnose carcasses pathological changes that can cause diseases and identify quantitative losses of flesh, which can cause direct and indirect losses to producers, abattoirs and consumers. This study aimed to identify the main lesions found in cattle slaughtered in Mossoró's Industrial Slaughterhouse Frigorific located in the state of Rio Grande do Norte. Inspection was performed in 551 cattle originated from the states of Rio Grande do Norte and Goiás, and a descriptive analyzes of all lesions found was performed. Among the changes in the ante-mortem the most observed were broken tail (3.08%), phimosis (0.18%) and photosensitivity (0.36%). The conditions found at post-mortem examination verified the presence of neck abscess (3.08%), liver abscess (0.54%), pneumonia (0.18%), cyst urine (0.18%) traumatic peritonitis reticulum (0.18%), traumatic pericarditis reticulum (0.18%) and fibroblast sarcoma (0.18%). In relation to the lesions in the carcasses, bruises (23%) were observed with more frequency. Although the number of lesions found in this study are acceptable, it is necessary improve the management of the animals to optimize economic gains.

**Keywords:** slaughter, bruising, meat.

**Palavras-chave:** abate, hematomas, carne.

### INTRODUÇÃO

No Brasil, a atividade pecuária começou a ser desenvolvida na época da colonização, surgindo como atividade secundária e de suporte à produção das outras culturas. A dinâmica

da criação de gado localizou-se inicialmente no Nordeste; migrando posteriormente para a região Sul, para o Sudeste e, mais recentemente, para o Centro-Oeste brasileiro (1).

A inspeção sanitária de carnes representa a ação preventiva da mais alta relevância para a saúde pública, no controle da qualidade higiênico-sanitária dos alimentos, compreendendo um conjunto de atividades que visam proteger a saúde da população através da prevenção de doenças veiculadas por alimentos, atendendo a um propósito econômico (2).

As medidas tomadas para proteção da saúde do consumidor envolvem basicamente os exames de inspeção *ante-mortem* (fatores vinculados ao genótipo dos animais e às condições ambientais em que se desenvolveram) e *post-mortem* (os procedimentos técnicos adotados pelos matadouros-frigoríficos e demais segmentos, até o consumidor final), adoção de procedimentos higiênicos durante o processamento da carne, armazenamento correto, transporte em caminhões frigoríficos e comercialização da carne resfriada (3).

Para isso, o abate de animais deve ocorrer em estabelecimentos, como matadouros frigoríficos, que sejam dotados de instalações e equipamentos adequados para o abate, manipulação, elaboração, preparo e conservação das espécies de açougue, com o aproveitamento completo, racional e perfeito de subprodutos não comestíveis e que possuam instalação de frio industrial (4).

Assim, o presente trabalho teve por objetivo identificar as principais lesões encontradas em bovinos abatidos no Abatedouro Frigorífico Industrial de Mossoró, localizado no estado do Rio Grande do Norte.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Foram analisados 551 bovinos oriundos dos estados de Goiás e Rio Grande do Norte, abatidos no Abatedouro Frigorífico Industrial de Mossoró – AFIM.

Os animais foram observados desde o período *ante-mortem* até a linha final da inspeção dos bovinos. As lesões encontradas foram então quantificadas e registradas por fotografias. A inspeção *post mortem* foi realizada pelas técnicas de exame visual, palpação e, quando propício, também foi efetuada a enucleação e incisão dos órgãos submetidos à análise macroscópica. No mapeamento dos hematomas encontrados nas carcaças, essas lesões foram registradas de acordo com sua localidade (dorsal, posterior, torácico e anterior).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Em um grupo de 551 bovinos analisados foi detectado um total de 704 lesões, correspondendo a uma média de 1,27 lesões por carcaça. Essa estimativa é semelhante aos dados relatados em um estudo realizado no Pantanal Sul-Mato-Grossense (5), onde foi observada uma média de 1,53 lesões por carcaça. Entretanto, existem relatos no Rio Grande do Sul e São Paulo demonstraram valores superiores, de duas ou mais lesões pelo corpo (6,7).

Por meio do mapeamento das lesões pode-se observar que as regiões mais atingidas foram a posterior direita, posterior esquerda e a região dorsal. Observou-se também coloração vermelha a vermelha escura indicando que os hematomas das carcaças seriam de origem recente. A presença de contusões pode representar perdas expressivas na qualidade da carcaça, já que as regiões afetadas devem ser retiradas antes da pesagem. Sendo assim, a presença de lesões pode acarretar em prejuízo econômico para o produtor e até mesmo ao abatedouro.(8)

Na região do lombo, quanto aos lados direito e esquerdo, foi encontrada uma média de 11.4% de área lesionada, estando de acordo com outros registros, apresentando médias de 13% e 12%, respectivamente (6, 7).

Em algumas carcaças foram encontrados pequenos hematomas superficiais provenientes do uso do bastão elétrico, os quais possuíam um aspecto de ponto hemorrágico no local que era usado o instrumento. O tórax foi a área mais afetada, em ambos os lados, esquerdo e direito, pelo uso excessivo do bastão elétrico com um percentual de lesões de 12,50% e 7,60%, respectivamente.

Abscessos múltiplos hepáticos, pneumonia, quisto urinário, sarcoma fibroblasto na região da quartela, retículo peritonite traumática, retículo pericardite traumática, representam as patologias que levaram à rejeição total do órgão. Examinou-se a condenação total de órgãos em 1,08% em 551 animais abatidos.

Prata e Fukuda (2001) definem como carcaça bovina o corpo do animal abatido para consumo humano, formado das massas musculares e ossos, desprovidos de cabeça, mocotós, cauda, couro, órgãos e vísceras, após passar por limpeza ou toaleta (9). Contudo, no presente estudo, as lesões de cauda foram contabilizadas, incluindo aquelas com vassoura da cauda ausente quando seguidas de outros traumas como fraturas, sendo as mais comuns situadas na porção acima da região da vassoura. É sugestivo que animais apresentando lesões desse tipo, tenham sido utilizados em “vaquejadas”, atividade tradicional da região nordeste brasileira, onde vaqueiros perseguem e puxam as caudas dos bovinos a fim de derrubá-los.

## CONCLUSÕES

Foram identificadas lesões como pequenos hematomas superficiais na maioria das carcaças devido ao uso inadequado do bastão de choque, e o percentual de condenações totais e parciais observadas nos órgãos se encontram dentro do limite aceitável pela inspeção sanitária.

Entretanto, é necessária a adoção de medidas de manejo adequadas tanto pelos proprietários que irão fornecer os animais para o abate, quanto nos processos de terminação no abatedouro, além de um transporte adequado. Essas medidas resultam na oferta de um produto com padrões ideais para o consumidor, ao mesmo tempo que promovem a redução dos prejuízos aos produtores.

## REFERÊNCIAS

1. Sarandin C. O comércio internacional da carne bovina Brasileira e a indústria frigorífica exportadora. Dissertação de mestrado, Campo Grande, UFMS, 2006. p. 23-43.
2. Passos MHCR, Kuaye AY. Avaliação dos laudos analíticos, de alimentos do campinas São Paulo, no período de 1987 a 1993. Higiene Alimentar I. 1996;10:7-10.
3. Sarcinelli MF, Venturini KS, Silva LC. Características da Carne Bovina Boletim Técnico - PIE-UFES:00807 - Editado: 20.08.2007
4. BRASIL. Ministério da Agricultura e do Abastecimento. Secretaria de Defesa Agropecuária – DAS. Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal – DIPOA. Divisão de Normas Técnicas – DNT. Decreto Lei nº 30.691, de 29 de março de 1952, alterado pelos Decretos nº 1.255, de 25 de junho de 1962, nº 1.236, de 2 de setembro de 1994, nº 1.812, de 18 de fevereiro de 1996, e nº 2.244 de 4 de junho de 1997. Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal. Brasília, DF, 1997. 241 p.
5. Braggion M, Silva REMS. Quantificações de lesões em carcaças de bovinos abatidos em frigoríficos no Pantanal Sul-Mato-Grossense. Corumbá: Embrapa. CPAP, Comunicado Técnico. 2004,45:1-4.
6. Almeida LAM. Manejo no pré-abate de bovinos: aspectos comportamentais e perdas econômicas por contusões. 2005. 53f. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária Preventiva) – Faculdade de Medicina Veterinária, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2005.

7. Civeira MP, Vargas RES, Rodrigues NC, Renner RM. Avaliação do bem-estar animal em bovinos abatidos para consumo em frigorífico do Rio Grande do Sul. *Revista Veterinária em Foco* 2006;4(1):5-11.
8. Roça RO. Abate humanitário de bovinos. Conferência Virtual Global sobre Produção Orgânica de Bovinos de Corte. Disponível em: <http://www.stoa.usp.br/oliveiraramon/files/1/5286/embrapa+->>. Acessado dia 8 de nov. de 2011.
9. Prata, LF, Fukuda RT. Fundamentos de higiene e inspeção de carnes. Jaboticabal: FUNEP, 2001. 349 p.

## ***Brucella* spp EM LESÕES DE CARCAÇAS E VÍSCERAS PROVENIENTES DE MATADOUROS-FRIGORÍFICOS SOB INSPEÇÃO FEDERAL: DETECÇÃO DE DNA POR PCR EM TEMPO REAL**

*Brucella* spp in lesions of carcasses and viscera from slaughterhouses under Federal Inspection: Real-time PCR detection

FERNANDA ANTUNHA ANTUNHA DE FREITAS<sup>1</sup>; MARILIA CRISTINA SOLA<sup>1</sup>; ERVALDO LOURENÇO DE SOUZA SENA<sup>2</sup>; JOCYENE DADDIO PEREIRA<sup>2</sup>; KEANE CINTRA SOUSA<sup>2</sup>; JANAÍNA COSTA FEISTEL<sup>1</sup>; ALINE PEDROSA DE OLIVEIRA<sup>1</sup>; MOACIR EVANDRO LAGE<sup>1</sup>; EURIONE ANTÔNIO GARCIA DA VEIGA JARDIM<sup>3</sup>; ALBENONES JOSÉ DE MESQUITA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ESCOLA DE VETERINÁRIA E ZOOTECNIA/UFG, GOIANIA, GO, BRASIL

<sup>2</sup>LABORATÓRIO DO BIOLOGIA MOLECULAR/ CENTRO DE PESQUISA EM ALIMENTOS/EVZ/UFG, GOIANIA, GO, BRASIL

<sup>3</sup>MÉDICO VETERINARIO, GOIANIA, GO, BRASIL

[fernandaantunha@gmail.com](mailto:fernandaantunha@gmail.com)

### **ABSTRACT**

Brucellosis is a chronic infectious disease caused by bacterium of the genus *Brucella*, which affects humans and different species of animals. Presents endemic in many countries, results in significant economic losses to production systems and serious implications for animal and public health, due to its zoonotic character. The disease can be transmitted by direct or indirect contact with infected animals and fetal membranes, and also transmitted to humans by contaminated animal products and the handling of carcasses and viscera at the slaughterhouse. In this context and seeking for a rapid, safe and precise diagnosis of this disease in cattle, aimed to detect *Brucella* DNA by PCR in Real Time suggestive lesions identified during routine health inspection at slaughter plants under Inspection Federal in various regions of the country. A total of 561 samples were detected DNA from *Brucella* spp in 23.17% of the samples considered suggestive or required a differential diagnosis. Thus, it was found that the use of PCR in Real Time associated with the FTA<sup>®</sup> Elute method can be considered a tool to support the process of trial and destination of carcasses and offal of animals for slaughter.

**Keywords:** brucellosis, FTA<sup>®</sup> Elute card, trial of carcasses and viscera.

**Palavras-chave:** Brucelose, cartão FTA Elute<sup>®</sup>, julgamento de carcaças e vísceras.

### **INTRODUÇÃO**

A brucelose é uma doença infecto-contagiosa, causada por bactérias do gênero *Brucella*. A doença é conhecida mundialmente como um problema relacionado à saúde pública, em razão do caráter zoonótico, além de causar elevados prejuízos econômicos à

pecuária, como casos de abortos de animais, ocorrência de natimortos, quadros de infertilidade, condenações de carcaças e os altos custos com os programas de prevenção da doença (1).

A brucelose apresenta grande impacto para a população visto seu aspecto zoonótico, tanto pelo consumo de produtos de origem animal (leite e carne) quanto pelo seu caráter ocupacional, por meio da exposição dos profissionais que desenvolvem atividades com maior risco de exposição ao agente (1).

A inspeção sanitária de carnes realizada em matadouros-frigoríficos sob fiscalização do Serviço de Inspeção Federal é responsável por executar atividades preventivas importantes para a saúde pública, pois, ao inspecionar carcaças e vísceras em busca de alterações que impeçam seu aproveitamento para o consumo, reduz a presença, no mercado consumidor, de carnes impróprias que possam ser prejudiciais a saúde humana. No entanto, os inspetores veterinários não dispõem de meios de diagnóstico rápidos e precisos que possam associar as alterações macroscópicas observadas aos exames sanitários e às doenças (3).

Neste sentido, objetivou-se com este estudo avaliar o emprego do PCR em tempo real na detecção do DNA de *Brucella* spp em amostras suspeitas de brucelose, provenientes de matadouros-frigoríficos de bovinos sob o Serviço de Inspeção Federal localizados em diversas regiões do país, visando um diagnóstico confirmatório ou diferencial de forma segura, rápida, precisa na tentativa de auxiliar o processo de julgamento das carcaças e vísceras dos animais de abate.

## MATERIAL E MÉTODOS

Um total de 561 amostras foram colhidas em carcaças e vísceras de animais de abate por agentes de inspeção e/ou fiscais federais agropecuários no período de janeiro de 2010 a abril de 2013. Após identificarem alterações macroscópicas sugestivas de brucelose ou optarem por um diagnóstico diferencial dos diferentes tipos de alterações detectadas no decorrer da inspeção sanitária, procedeu-se à colheita de amostras com o auxílio de um suabe e a fixação do material utilizando o cartão de celulose FTA Elute® (Whatman Inc., USA) para armazenamento de DNA. Foram colhidas amostras de alterações do aparelho reprodutor (machos: testículos, prepúcio, bolsa escrotal; fêmeas: útero e úbere), dos linfonodos (mandibular, retromandibular, retrofaríngeo, parotídeo, esofageano, atloidiário, intercostal, apical, pulmonar, mediastínico, traqueobrônquico, pré-escapular, hepático, inguinal, retromamário, isquiático, pré-crural, poplíteo e mesentérico), do fígado, do baço, pulmões,

pleura parietal, intestinos e principalmente em lesões articulares como bursites cervicais e higromas.

Após a colheita e fixação do material, os cartões de celulose foram enviados ao Laboratório de Biologia Molecular do Centro de Pesquisa em Alimentos da Escola de Veterinária da Universidade Federal de Goiás (LBM/CPA/EV/UFG). As amostras armazenadas nos cartões FTA Elute<sup>®</sup> foram processadas em acordo com o protocolo do fabricante (Whatman Inc., USA) para eluição do DNA.

A PCR em tempo real foi utilizada na detecção do DNA de *Brucella* spp utilizando oligonucleotídeos desenhados a partir da sequência de referência do gene *Brucella* spp B2/94 Bp26 (bp26) e da sequência de inserção IS711 (número de acesso no GenBank AF242532.1), amplificando um produto de 110 pares de bases (*Forward*: 5'GAAGCTTGCGGACAGTCACC 3'; *Reverse*: 5' GTTAGGTGGGCGCTCGC3'; sonda:5' FAM-CGACCAAGCTGCATGCTGTTGTC-TAMRA3').

A mistura da reação de PCR em tempo real foi composta por 4,6 µL de água Mili-Q esterilizada, 10 µL de TaqMan<sup>®</sup> Universal PCR Master Mix (Applied Biosystems), 0,3 µL de cada iniciador (concentração final 0,9 µmols), 0,4 µL da sonda TaqMan<sup>®</sup> (concentração final 0,25 µmols), 2 µL de 10X IPC Mix, 0,4 µL de 50X IPC DNA e 2 µL de template, totalizando um volume final de 20 µL.

Os dados de amplificação foram obtidos e analisados por meio do equipamento “Step One Plus - Real Time PCR System” da Applied Biosystem, USA. Após o término da análise, o gráfico emitido pelo *software* em conjunto com os seus respectivos dados foram analisados e comparados com um controle positivo interno da reação (IPC – *Internal Positive Control*).

Além do controle positivo interno, cada ensaio foi realizado com controles positivos da reação como cepas ATCC de *B. abortus* 544 (bv.1), *B. abortus* (bv. 3), *B. ovis* 63/290 e *B. melitensis* 16 M (bv. 1) e as estirpes vacinais B19 e RB51.

Empregou-se a estatística descritiva com a distribuição de frequências e porcentagens para variáveis qualitativas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

De um total de 561 amostras, observou-se a presença do DNA do gênero *Brucella* em 130 amostras (23,17% positivas) e a ausência em 431 (76,83% negativas).

Apesar da frequência positiva de 23,17% para a detecção do DNA do agente, pode-se sugerir que a origem das lesões sugestivas provavelmente não foi decorrente de infecção

brucélica, mas de outras patologias, tais como nematódeos, principalmente de *Onchocerca* spp, além da instalação secundária de outros agentes microbianos. Entretanto, a presença de microrganismos na carne pode trazer riscos potenciais à saúde dos consumidores, além de prejuízos econômicos devido ao critério de julgamento adotado para esses casos: aproveitamento condicional das carcaças (2).

Diante disso, vale ressaltar a importância na avaliação do percentual de positividade das amostras sugestivas de *Brucella* spp ou de diagnóstico diferencial de outras enfermidades, no sentido de destacar a possível presença do agente em carcaças e vísceras, conferindo principalmente riscos aos manipuladores em ambiente de abate e aos consumidores.

## CONCLUSÕES

A técnica de PCR em tempo real permite detectar o DNA de *Brucella* spp em lesões de forma segura, rápida e precisa, atuando de forma complementar ao processo de julgamento e destino de carcaças e vísceras dos animais de abate pelo Serviço de Inspeção Federal.

## REFERÊNCIAS

1. BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose Animal (PNCEBT). Brasília: MAPA/SDA/DSA, 2006. 188 p.
2. Costa IC, Mesquita AI, Linhares GFC, Freitas MR. Emprego da reação em cadeia da polimerase, ELISA, soroglutinação rápida e cultivo microbiológico na elucidação da etiologia da bursite cervical. Rev. Bras. Cien. Vet. 2002;8:155-159.
3. Freitas JA, Oliveira JP. Infecção brucélica em animais abatidos para consumo. Arq. Inst.Biol. 2005;62:427-433.

## LEUCOSE ENZOÓTICA BOVINA: DETECÇÃO DO PRO-VÍRUS EM LESÕES DE CARCAÇAS E VÍSCERAS POR PCR EM TEMPO REAL

*Enzootic Bovine Leukosis: detection of bovine leukemia virus - complete proviral in lesions of carcasses and visceras in Real-Time PCR*

FERNANDA ANTUNHA ANTUNHA DE FREITAS<sup>1</sup>; MARILIA CRISTINA SOLA<sup>1</sup>; ERVALDO LOURENÇO DE SOUZA SENA<sup>2</sup>; JOCYENE DADDIO PEREIRA<sup>2</sup>; KEANE CINTRA SOUSA<sup>2</sup>; JANAÍNA COSTA FEISTEL<sup>1</sup>; ALINE PEDROSA DE OLIVEIRA<sup>1</sup>; MOACIR EVANDRO LAGE<sup>1</sup>; EDMAR SOARES NICOLAU<sup>1</sup>; CRISTIANO SALES PRADO<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ESCOLA DE VETERINÁRIA E ZOOTECNIA/UFG, GOIANIA, GO, BRASIL

<sup>2</sup>LABORATORIO DE BIOLOGIA MOLECULAR/CENTRO DE PESQUISA EM ALIMENTOS/EVZ/UFG, GOIANIA, GO, BRASIL

[fernandaantunha@gmail.com](mailto:fernandaantunha@gmail.com)

### ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the detection of provirus of Enzootic Bovine Leukosis in herds of cattle slaughtered under Federal Inspection (SIF-MAPA). Laboratory analyses by PCR in real time were performed on 211 samples and was observed positivity in 10% (21/211). The results of this research demonstrate that the technique of real-time PCR can be used as auxiliary support in the process of trial carcasses and offal of animals for slaughter.

**Keywords:** cattle, molecular diagnostics, health inspection.

**Palavras-chave:** bovinos, diagnóstico molecular, inspeção sanitária.

### INTRODUÇÃO

A Leucose Enzoótica Bovina é uma enfermidade infecto-contagiosa de curso crônico e prolongado, responsável por significativas perdas econômicas e impacto sanitário, visto às restrições à exportação e importação de animais de alto valor genético além dos prejuízos significativos à pecuária (1,6).

Esta patologia também conhecida como Leucemia viral Bovina, Leucose Bovina ou Linfossarcoma bovino é causada por um vírus RNA tumoral, pertencente à família Retroviridae, sendo caracterizada por uma proliferação e/ou formação de linfossarcomas (tumores) de origem viral (1,3,4).

A infecção na maioria dos animais é inaparente e persistente e pode ser diagnosticada pela presença de anticorpos séricos, principalmente pela prova de imunodifusão em gel de ágar (IDGA) e ELISA. Já os exames histopatológicos em bovinos apresentam uma

distribuição característica de tumores, ocorrendo geralmente em animais com idade superior a três anos (5).

Considerando a inspeção sanitária de rotina em matadouros-frigoríficos, destaca-se a dificuldade quanto ao diagnóstico macroscópico desta enfermidade, visto a ausência de lesões patognomônicas, além da semelhança com outras patologias como linfadenite inespecífica e tuberculose (4).

Neste sentido, observa-se que o emprego da técnica de PCR em tempo real como diagnóstico diferencial do agente, pode auxiliar como suporte nos critérios da inspeção sanitária de rotina dos estabelecimentos de abate.

Diante disso, objetivou-se com este estudo empregar o método de diagnóstico molecular, PCR em Tempo Real, na detecção do pró-vírus de Leucose Enzoótica Bovina em fluidos e tecido animal sugestivos ou para diagnóstico diferencial, detectados durante a inspeção sanitária de carcaças e vísceras de bovinos sob o Serviço de Inspeção Federal-MAPA.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

No período de janeiro de 2010 a abril de 2013 foram analisadas 211 amostras de tecido animal e fluidos, colhidas em carcaças e vísceras de bovinos abatidos em matadouros-frigoríficos sob Inspeção Federal do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), localizados em diversos estados do país. Além dos casos sugestivos de Leucose Enzoótica Bovina, algumas amostras foram encaminhadas para diagnóstico diferencial visto a semelhança com outras patologias durante a inspeção macroscópica de carcaças e vísceras dos bovinos.

As amostras encaminhadas para diagnóstico confirmatório ou apenas diferencial dos animais de abate foram alterações inflamatórias em carcaças e vísceras (fígado, pulmão, rins, língua, olhos e glândula mamária), além de linfonodos (apical, cervical, hepático, ilíaco, inguinal, intestinal, isquiático, mediastínico, pancreático, poplíteo, pré-crural, pré-escapular, retrofaríngeo, retromamário, traqueobrônquico), sangue e fragmentos de cascos.

Após a colheita de amostras realizadas por agentes de inspeção e/ou fiscais federais agropecuários por meio de suabes, os cartões FTA Elute<sup>®</sup> foram enviados ao Laboratório de Biologia Molecular do Centro de Pesquisa em Alimentos da Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás (LBM/CPA/EVZ/UFG) para a possível detecção do DNA do pró-vírus da Leucose Enzoótica Bovina.

As amostras armazenadas nos cartões FTA<sup>®</sup> Elute foram processadas de acordo com o protocolo do fabricante (WHATMAN, FTA<sup>®</sup> Elute Technnology).

Para a amplificação dos fragmentos alvo, foram utilizados: 4,6 µL de água Mili-Q esterilizada, 10 µL de TaqMan<sup>®</sup> Universal PCR Master Mix (Applied Biosystems), 0,3 µL de cada iniciador (concentração final 0,9 µmols) , 0,4 µL da sonda TaqMan<sup>®</sup> (concentração final 0,25 µmols), 2 µL de 10X IPC Mix, 0,4 µL de 50X IPC DNA e 2 µL de template, totalizando um volume final de 20 µL. Os iniciadores e sondas foram desenhados baseando-se no genoma pró-viral completo – região LS3, sendo a região de anelamento do primer forward : 2989-3007 e do reverse: 3109-3091, amplificando um produto de 121 pares de bases.

Os dados de amplificação foram obtidos e analisados por meio dos equipamentos “Step One Plus - Real Time PCR System e 7500 FAST” da Applied Biosystem, USA. Após o término da análise, o gráfico emitido pelo *software* em conjunto com os seus respectivos dados foram analisados e comparados com um controle positivo interno da reação (IPC – *Internal Positive Control*).

Empregou-se a estatística descritiva com distribuição de frequências e porcentagens para variáveis qualitativas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Quanto à presença do DNA pró-viral de Leucose Enzoótica Bovina nas lesões sugestivas da enfermidade ou como diagnostico diferencial de outras patologias, foram detectadas 21 amostras positivas (10%) e 190 negativas (90%).

Apesar da baixa frequência positiva (10% para a detecção do DNA pró-viral do agente), vale ressaltar a dificuldade no diagnóstico macroscópico durante a avaliação post-mortem visto a semelhança com outras patologias. Considerando que a infecção pelo vírus nem sempre provoca sintomatologia clínica e na avaliação post-mortem verifica-se ocasionalmente a ocorrência de massas tumorais de aspecto firme e coloração branco-amarelada em diferentes órgãos como útero, linfonodos, coração e canal medular, vale ressaltar a necessidade de um diagnóstico suporte na tentativa de auxiliar o processo de julgamento e destino de carcaças e vísceras dos animais de abate, já que este se baseia principalmente na avaliação macroscópica das alterações ocorridas durante a inspeção sanitária de rotina (2).

## CONCLUSÕES

Diante disso, como a Leucose Enzoótica Bovina é uma enfermidade de evolução crônica, apresenta grande disseminação entre os rebanhos e acarreta perdas significativas à pecuária bovina, principalmente por condenações de carcaças de bovinos em matadouros-frigoríficos, pode-se inferir que o emprego da técnica de PCR em tempo real pode auxiliar de forma significativa na detecção do pró-vírus da Leucose Enzoótica Bovina em carcaças e vísceras dos animais de abate contribuindo na inspeção sanitária de rotina.

## REFERÊNCIAS

1. Amoril JG. Leucose enzoótica bovina: epidemiologia e diagnóstico em animais abatidos no Estado de Goiás. Jaboticabal, SP. 2005. 161f. Tese (Doutorado) Faculdade de Ciências Agrárias e Veterinárias, Universidade Estadual Paulista, Jaboticabal, 2005.
2. Assis RA, Camargos MF. Leucose enzoótica bovina. 2007. Disponível em: <http://www.beefpoint.com.br/radares-tecnicos/sanidade/leucose-enzootica-bovina-36191/>
3. Burny A, Bruck C, Cleuter Y, Coue D, Deschamps J, Ghysdael J., Grégoire D, Kettmann R, Mammerick M, Marbai G, Portetelle D, Willems L. Bovine leukemia virus, a versatile agent with various pathogenic effects in various animal species. Cancer Res. Supplement, 1985 Sep;45(9 Suppl):4578s-4582s. Cancer Res. 1985;45(9 Suppl):4578s-4582s.
4. Reis DO, Hortêncio MC, Almeida LP, Moreira MD. Linfoma em bovinos abatidos sob Inspeção Federal: Aspectos morfológicos e linfonodos mais acometidos. Biosci J. 2002;18:109-112.
5. Riet-Correa F, Achild AL, Méndez MDC. Doenças de ruminantes e eqüinos. São Paulo: Ed. Varela: 2001.
6. Silva PL. Avaliação de alternativa de controle de leucose enzoótica bovina em rebanho bovino de leite. 45f. 1988. Dissertação (Mestrado em Medicina Veterinária)- Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte.

## EMPREGO DA TÉCNICA DE PCR EM TEMPO REAL PARA DETECÇÃO DO DNA DE *M. bovis* E DO COMPLEXO *M. tuberculosis* EM AMOSTRAS DE CARCAÇAS E VISCERAS DE FRIGORÍFICOS

*Use of the technique of real-time PCR for detection of DNA of M. bovis and the M. tuberculosis complex in carcass and viscera samples of carcass of slaughterhouses*

FERNANDA ANTUNHA ANTUNHA DE FREITAS<sup>1</sup>; MARILIA CRISTINA SOLA<sup>1</sup>; ERVALDO LOURENÇO DE SOUZA SENA<sup>2</sup>; JOCYENE DADDIO PEREIRA<sup>2</sup>; KEANE CINTRA SOUSA<sup>2</sup>; JANAÍNA COSTA FEISTEL<sup>1</sup>; ALINE PEDROSA DE OLIVEIRA<sup>1</sup>; MOACIR EVANDRO LAGE<sup>1</sup>; ALANA MARIA MENEZES DI CALAÇA<sup>1</sup>; ANTÔNIO NONATO DE OLIVEIRA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ESCOLA DE VETERINÁRIA E ZOOTECNIA/UFG, GOIANIA, GO, BRASIL

<sup>2</sup>LABORATÓRIO DO BIOLOGIA MOLECULAR/ CENTRO DE PESQUISA EM ALIMENTOS/EVZ/UFG, GOIANIA, GO, BRASIL  
[fernandaantunha@gmail.com](mailto:fernandaantunha@gmail.com)

### ABSTRACT

Bovine tuberculosis, caused by *Mycobacterium bovis*, is an infectious disease. *M. bovis*, along with *M. africanum*, *M. microti* and *M. tuberculosis* form the *Mycobacterium tuberculosis* complex, and are related to the main cases of tuberculosis in different animal species and humans. The PCR technique was a major technological breakthrough in recent times and allows the study of genetics and the diagnosis of genetic, neoplastic and infectious diseases. The aim of this study was to evaluate the results of analyzes of DNA identification of CMT and *M. bovis* by real time PCR in samples of carcasses and viscera referred by the Federal Inspection Service and trace the importance of the "post-mortem" diagnosis by the real-time PCR technique of the disease.

**Palavras-chave:** tuberculose, animal, inspeção federal.

**Keywords:** tuberculosis, animal, federal inspection.

### INTRODUÇÃO

A tuberculose bovina, causada pelo *Mycobacterium bovis*, é uma doença infectocontagiosa que possui evolução crônica e é acompanhada por um desenvolvimento de lesões granulomatosas características (1). O *M. bovis*, que junto com o *M. africanum*, *M. microti* e *M. tuberculosis*, forma o Complexo *Mycobacterium tuberculosis* (CMT), e estão relacionados com os principais casos de tuberculose em diferentes espécies animais e humanos, demonstrando assim o caráter zoonótico do agente e da enfermidade (1,2) sendo que eventualmente o homem pode se contaminar com o *M. bovis* (2).

A disseminação do agente pode ser pela via aerógena, mas também pode ser eliminado pelo corrimento nasal, leite, fezes, urina, secreção vaginal e uterina, e sêmen (2,3). No caso da tuberculose humana de origem bovina a principal via de transmissão é por meio da ingestão de alimentos crus contaminados, prevalente em locais que não existe controle sanitário de produtos de origem animal (2).

O diagnóstico clínico da tuberculose é baseado na realização de exame clínico do animal incluindo auscultação, palpação de linfonodos e glândulas mamárias e aferição da temperatura, ainda observa-se a presença de secreção nasal, tosse seca não produtiva e dispneia (1). O diagnóstico imunológico é caracterizado pela reação alérgica à tuberculina bovina, realizado com a inoculação da proteína tuberculina bovina na região intradérmica (1,2). O diagnóstico *post-mortem* ocorre durante a realização de necropsia ou inspeção sanitária de carcaças em frigoríficos e matadouros (1). O diagnóstico laboratorial pode ser realizado pelos testes microbiológicos ou histopatológicos (3).

A técnica da Reação em cadeia da polimerase (PCR) foi um grande avanço tecnológico dos últimos tempos e permite o estudo das características genéticas e o diagnóstico de doenças genéticas, neoplásicas e infecciosas (3).

Este trabalho teve como objeto avaliar os resultados das análises de identificação do DNA de *M. bovis* e CMT pela técnica de PCR em tempo real de amostras de carcaças e vísceras encaminhadas pelo Serviço de Inspeção Federal e traçar a importância do diagnóstico “post-mortem” pela técnica por PCR em tempo real da enfermidade.

## MATERIAIS E MÉTODOS

No período de janeiro de 2010 a abril de 2013 foram analisadas 7087 amostras de tecido animal, colhidas em carcaças e vísceras de bovinos com suspeita de tuberculose, abatidos em matadouros-frigoríficos sob Inspeção Federal do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA), localizados no país.

Considerando a tendência de localização das infecções, os principais locais de coleta foram: linfonodos com alterações caseosas e linfadenites, são eles, mais frequentes são: sublingual, mediastínico, retrofaríngeo, peitoral, pré-escapular, apical, mesentérico, retromamário, traqueobrônquico, esofageano, parotídeo, peri-portais, costo-cervicais, hepáticos, íliaco, isquiático, gástrico, atloidiano, poplíteo, inguinal, pancreático, pulmonar, pré-peitoral, submandibular, cefálico; vísceras de maior frequência de coleta: parênquima hepático, parênquima pulmonar, pleura, brônquios, peritônio, cabeça, carcaça, mesentério,

mucosa traqueal, rim, bexiga, coração, esôfago, traqueia, diafragma, úbere, glândula mamária, papada, gordura peri-renal. Ainda coletadas amostras com lesão tuberculosa, lesão inflamatória do parênquima hepático, pulmonar, membrana diafragmática, peritônio e testículo; lesão miliar da serosa abdominal e torácica, e abscesso mamário, hepático e pulmonar.

Após a colheita de amostras realizadas por agentes de inspeção e/ou fiscais federais agropecuários, os cartões FTA Elute<sup>®</sup> foram enviados ao Laboratório de Biologia Molecular do Centro de Pesquisa em Alimentos da Escola de Veterinária e Zootecnia da Universidade Federal de Goiás (LBM/CPA/EVZ/UFG) para a pesquisa do DNA de *M. bovis*, e dos microrganismos pertencentes ao CMT. As amostras armazenadas foram processadas de acordo com o protocolo do fabricante (WHATMAN, FTA<sup>®</sup> Elute Technology).

Os iniciadores e sonda utilizados na detecção do DNA do *M. bovis* foram desenhados a partir da sequência de referência do genoma completo da BCG str. Korea 1168P, amplificando um produto de 142 pares de bases (região de anelamento do *primer Forward*: 1694008 -- 1694032; e *Reverse*: 1694149 -- 1694126). Para a identificação do DNA de CMT, os iniciadores e sondas foram desenhados a partir da sequência de referência IS 6110, amplificando um produto de 74 pares de bases (região de anelamento do *primer Forward*: 3711444 -- 3711464; e *Reverse*: 3711517 -- 3711501). Para a amplificação dos fragmentos alvo, foram utilizados: 4,6 µL de água Mili-Q esterilizada, 10 µL de TaqMan<sup>®</sup> Universal PCR Master Mix (Applied Biosystems), 0,3 µL de cada iniciador (concentração final 0,9 µmols), 0,4 µL da sonda TaqMan<sup>®</sup> (concentração final 0,25 µmols), 2 µL de 10X IPC Mix, 0,4 µL de 50X IPC DNA e 2 µL de template, totalizando um volume final de 20 µL.

Os dados de amplificação foram obtidos e analisados por meio dos equipamentos da Applied Biosystem, USA “Step One Plus - Real Time PCR System” e “7500 Fast”. Após o término da análise, o gráfico emitido pelo *software* em conjunto com os seus respectivos dados foram analisados e comparados com um controle positivo interno da reação (IPC – *Internal Positive Control*). Os dados foram analisados por meio de estatística descritiva.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das 7087 amostras encaminhadas ao LBM/CPA/EVZ/UFG, 3325 amostras encaminhadas para análise eram destinadas para detecção do DNA de microrganismos do CMT (46%); e o restante, 3762 amostras, encaminhadas para análise de detecção do DNA de *M. bovis* (54%).

De acordo com a avaliação dos dados, das 7087 amostras, 2135 amostras, 1279 resultado da análise para identificação de DNA de *M. bovis* e 2046 resultado da análise para identificação do DNA de microrganismo do Complexo *M. tuberculosis*, obtiveram resultados de análises positivos para a presença de DNA de *M. bovis* ou Complexo *M. tuberculosis*, totalizando 30,12% das amostras suspeitas de tuberculose provenientes de abatedouros e frigoríficos sob Inspeção Federal encaminhadas ao LBM/CPA/EVZ/UFG.

Fuverki et al. (4), ao realizar análise de PCR em amostras clínicas de animais suspeitos de tuberculose, obteve 100% de resultados positivos, ressaltando ainda que enquanto a cultura foi capaz de determinar o gênero *Mycobacterium*, a PCR permitiu estabelecer especificidade de detecção para *M. bovis*, possibilitando estabelecer um perfil epidemiológico da doença entre os indivíduos afetados. Conclui ainda que o uso da análise de PCR torna o diagnóstico definitivo em amostras “post-mortem” e em produtor de origem animal possível, possibilitando assim as atitudes sanitárias em menor prazo frente aos bovinos infectados à população humana sob risco de infecção.

## CONCLUSÃO

O emprego da técnica de PCR e outras técnicas moleculares na confirmação do diagnóstico da tuberculose bovina em lesões suspeitas de carcaças durante a inspeção sanitária de abatedouros é importante, já que vem para auxiliar os exames laboratoriais de tuberculose, permitindo redução expressiva do tempo de análise e obtenção do resultado necessário para confirmação deste diagnóstico.

## REFERÊNCIAS

1. Salazar, FHP. Ocorrência de tuberculose causada por *Mycobacterium bovis* em bovinos abatidos em frigoríficos no Estado de Mato Grosso, Brasil [dissertação]. Campo Grande: Universidade Federal do Mato Grosso do Sul; 2005
2. Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e da Tuberculose Animal (PNCEBT). Brasília: MAPA/SDA/DSA, 2006. 188.
3. Ruggiero AP; Ikuno AA; Ferreira VCA, Roxo E. Tuberculose Bovina: Alternativas para o diagnóstico. Arq. Inst. Biol, 2007;74(1), 55-65

4. Fuverki RBN, Murakami OS, Biondo AW, Barros Filho IR. Uso de PCR para detecção e identificação de micobactérias a partir de amostras clínicas de bovinos. Archives of Veterinary Science, 2008;13(1):73-77.

## PREVALÊNCIA DE CISTICERCOSE EM CARCAÇAS DE BOVINOS ABATIDOS SOB INSPEÇÃO FEDERAL NO ESTADO DE SERGIPE

*Prevalence of cysticercosis in cases of cattle slaughtered under federal inspection in the state  
of Sergipe*

URIAS FAGNER SANTOS NASCIMENTO<sup>1</sup>; IONÁ BRITO DE JESUS<sup>2</sup>; GLADSLENE GÓES SANTOS<sup>1</sup>; BERNADETH  
MODA DE ALMEIDA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>FACULDADE PIO DECIMO, ARACAJU, SE, BRASIL

<sup>2</sup>RENORBIO, SALVADOR, BA, BRASIL

[ionabrito@gmail.com](mailto:ionabrito@gmail.com)

### ABSTRACT

The bovine cysticercosis is the most frequent disease in slaughter under Federal Inspection. Besides its importance in public health, it is, every day, most of concern for refrigerators and producers, as the losses that entails lifting present trends. Hence, the present study aimed to evaluate the prevalence of cysticercosis in cattle slaughtered in the slaughterhouse single fridge under Federal Inspection Service of the State of Sergipe. Were used as a source of information, statistical data from the files of the Federal Inspection Service, the maps contained the number of cattle slaughtered, their origin and the number of animals positive for cysticercosis in the period January to December 2010. Of 45,774 cattle slaughtered and inspected from a slaughterhouse fridge located in Sergipe, 26 cases of cysticercosis were found in 28 municipalities, obtaining a result of prevalence of 0.05% in the period January to December 2010. The inspection of the carcass during slaughter of cattle, and also avoid the risk that meat from infected animals may pose to public health plays an important role in epidemiological surveillance.

**Keywords:** *Taenia saginata*, zoonosis, public health.

**Palavras-chave:** *Taenia saginata*, zoonose, saúde pública.

### INTRODUÇÃO

O aumento da concentração de bovinos por propriedade, a introdução de material genético proveniente de outros países e a alteração do manejo reprodutivo e sanitário são alguns fatores que facilitaram a disseminação de diversos micro-organismos patogênicos de grande importância sanitária e econômica para a bovinocultura no Brasil. Dentre esses micro-organismos, encontramos a *Taenia saginata*, responsável pela cisticercose bovina. A

cisticercose é uma infecção causada por larvas de *Taenia saginata*, a partir da ingestão de ovos viáveis presentes no meio ambiente contaminado com fezes humanas (3).

A cisticercose bovina é a doença de maior ocorrência nos abates sob Inspeção Federal. Além de sua importância em saúde pública, torna-se, a cada dia, motivo de maior preocupação para frigoríficos e produtores, pois os prejuízos que acarreta apresentam tendências de elevação. Os procedimentos de saneamento das carcaças cisticercósicas acarretam sérias consequências econômicas para os frigoríficos, restringindo sua comercialização, principalmente em relação mercado externo (9).

A ocorrência desta manifestação clínica está diretamente relacionada com a precariedade das condições sanitárias e o baixo nível sócio-econômico-cultural da população. O serviço de inspeção sanitária de carnes é fundamental para a proteção da população frente ao complexo teníase-cisticercose tornando-se uma importante fonte de monitoramento da prevalência de cisticercose em animais (4).

O matadouro desempenha duas funções básicas no que se refere à cisticercose, a primeira é participar da prevenção da teníase humana, através da destinação adequada de carcaças e órgãos bovinos cisticercóticos e a segunda é atuar como fonte de dados estatísticos, função esta primordial dentro da vigilância sanitária (5)

A prevalência dessas doenças provém de dados dos serviços de inspeção veterinária em matadouros. Atualmente, estas enfermidades tem se tornado objeto de intensas preocupações, sendo necessários estudos relacionados à ocorrência destas doenças em diversas regiões do país.

Em virtude da falta de dados relativos à prevalência de cisticercose bovina no Estado de Sergipe, como também devido ao fato dessa enfermidade ser considerada uma das principais causas de condenações em matadouros frigoríficos sob Inspeção Federal o presente trabalho teve como objetivo avaliar a prevalência de cisticercose em carcaças de bovinos abatidos no único matadouro-frigorífico sob Serviço de Inspeção Federal do Estado de Sergipe.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

Foram utilizados como fonte de informações, dados estatísticos dos arquivos do Serviço de Inspeção Federal do único matadouro frigorífico de bovinos sob este serviço, localizado no Estado de Sergipe. Os mapas constavam o número de bovinos abatidos, sua

procedência e o número de animais positivos para cisticercose, no período de janeiro a dezembro de 2010.

Neste mesmo período foram abatidos um total de 45.774 bovinos (machos e fêmeas), obedecendo às regras de inspeção *ante e post-mortem* preconizadas pelo Serviço de Inspeção Federal, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, através das normas do Regulamento Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal (1), e técnicas padronizadas constantes das Normas de Inspeção de Carnes: Padronização de técnicas, Instalações e equipamentos (2).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos 45.774 bovinos abatidos e inspecionados, provenientes de um matadouro-frigorífico localizado em Sergipe, 26 casos de cisticercose foram constatados em 28 municípios, obtendo-se um resultado de prevalência para 0.05%, no período de janeiro a dezembro de 2010.

Os percentuais encontrados para cisticercose no presente estudo, são inferiores aos dados apresentados por Lima et al. (6) encontraram uma prevalência de 1,05 % num total de 6.094 animais abatidos em um abatedouro comercial sob controle do SIF localizado em uma microrregião de Botucatu/SP. e por Pereira et al. (7) que analisaram a prevalência da cisticercose bovina em 494.620 bovinos, abatidas em matadouros-frigoríficos, submetidos ao Serviço de Inspeção Federal originários de 38 Municípios do Estado do Rio de Janeiro no período de 1997 a 2003 onde foram constatados 9.656 (1,95%) casos de cisticercose.

Vollkopf (8) coletou dados de cisticercose em bovinos abatidos em frigoríficos com Inspeção Federal no Estado de Mato Grosso do Sul durante o ano de 2007, num total de 74.715 animais abatidos, 118 animais (0,16%) apresentavam achados compatíveis com cisticercose bovina.

## CONCLUSÃO

Com os resultados obtidos podemos considerar que a prevalência da cisticercose em bovinos abatidos no Estado de Sergipe é baixa em relação a outras pesquisas realizadas. A inspeção da carcaça durante o abate dos bovinos, além de evitar o risco que a carne de animais contaminados possa representar à saúde pública, desempenha um papel importante na vigilância epidemiológica dessas doenças.

## REFERÊNCIA

1. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Brasil). RIISPOA - Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal. Brasília: Aprovado pelo decreto nº 30690, de 20.03.52, alterado pelo decreto nº 1255, de 25.06.52.
2. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Brasil). Padronização de técnicas, instalações e equipamentos I – Bovinos. DNPA. DIPOA. Brasília: 1971.
3. Coelho VM. Ocorrência de brucelose, cisticercose e tuberculose, relatados em indústrias frigoríficas no município de Naviraí, Mato Grosso do Sul. (Monografia- Especialização *latu sensu* Vigilância em Saúde e Defesa Sanitária Animal). Campo Grande, MS: Instituto Brasileiro de Pós-Graduação Qualitas, 2008.
4. Fonseca CLS. Revisão bibliográfica de cisticercose bovina. Campo Grande, 2008. (Acesso em: 18 mai 2012). Disponível em:  
<http://www.qualittas.com.br/documentos/Revisao%20Bibliografica%20de%20Cisticercose%20Bovina%20-20Camyla%20Luiza%20de%20Souza%20Fonseca.PDF>
5. Germano MPL, Germano MIS. Higiene e Vigilância Sanitária de Alimentos. São Paulo: Varela, 2001. p. 317–38.
6. Lima KAO, Amorim CA, Moura DJ. Prevalência de cisticercose e outras doenças parasitárias em carcaças de bovinos em matadouro comercial. X Encontro Latino Americano de Iniciação Científica e VI Encontro Latino Americano de Pós-Graduação – Universidade do Vale do Paraíba. 2005. Disponível em:  
<[http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC\\_2006/epg/01/EPG0000097\\_ok.pdf](http://www.inicepg.univap.br/cd/INIC_2006/epg/01/EPG0000097_ok.pdf)>. Acesso em: 16 de Junho de 2012.
7. Pereira MAVC, Schwanz VS, Barbosa CG. Prevalência da cisticercose em carcaças de bovinos abatidos em matadouros-frigoríficos do Estado do Rio de Janeiro. Arq. Inst. Biol. 2006;73(1):83-87.
8. Vollkopf, P. C. P. Prevalência de Cisticercose em bovinos abatidos sob inspeção sanitária em Campo Grande- MS. (Monografia- Curso de Pós Graduação *Latu sensu* em Higiene e Inspeção de Produtos de Origem Animal) Campo Grande, MS: Universidade Castelo Branco, 2008.

## PERFIL DE ÁCIDOS GRAXOS DE CARNE DE BÚFALOS TERMINADOS EM SISTEMAS TRADICIONAL E SILVIPASTORIL

*Fatty acid profile of buffalo meat of animals finished in a traditional and a silvopastoral systems*

MARIA REGINA SARKIS PEIXOTO JOELE<sup>1</sup>; JOSÉ DE BRITO LOURENÇO JUNIOR<sup>2</sup>; BENJAMIM SOUZA NAHÚM<sup>3</sup>; LILAINE DE SOUSA NERES<sup>4</sup>; LUCIA DE FATIMA HENRIQUES LOURENÇO<sup>4</sup>; ELLEN CRISTINA NABIÇA RODRIGUES<sup>1</sup>; GERLANE NUNES NORONHA<sup>4</sup>

<sup>1</sup>IFPA, CASTANHAL, PA, BRASIL

<sup>2</sup>UEPA/CCNT, BELÉM, PA, BRASIL

<sup>3</sup>EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL, BELÉM, PA, BRASIL

<sup>4</sup>UFPA, BELÉM, PA, BRASIL

[gerlanenoronha@yahoo.com.br](mailto:gerlanenoronha@yahoo.com.br)

### ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the fatty acid profile of the meat of buffalo finished in creating Traditional Systems (ST) and Silvopastoral (SSP) with supplemental feeding. The experiments were performed in the Research Units Animal "Senator Álvaro Adolpho", silvopastoral system and "Dr. Philibert Camargo", traditional system of creation, belonging to Embrapa Amazônia Oriental, Belém-Pará, Brazil. After the fattening period, eight months, the animals were slaughtered at a commercial abattoir and their carcasses identified, refrigerated for 24 hours. The Longissimus dorsi (kebabs) retained the right half carcass between the 12th and 10th ribs, was ground and stored for determination of acids in lipids extracted from samples and cold reading esters performed by gas chromatography. The experimental design was completely randomized, the data were evaluated by ANOVA and means were compared by 't' test at 5% significance level. The analysis of fatty acid profile reveals a statistical difference ( $P < 0.05$ ), only the percentage of myristic acid (C14: 0) and polyunsaturated fatty acids. In conclusion, therefore, that breeding systems and supplementation are not sufficient to indicate the use of either system, since it must be taken into account also the environmental, social and economic.

**Keywords:** farming systems, meat quality, supplementary feeding.

**Palavras-chave:** sistemas de criação, qualidade da carne, suplementação alimentar.

### INTRODUÇÃO

A produção de carne de búfalos nos últimos anos atravessa grandes modificações nos conceitos de produção animal e melhoramento genético até aos relacionados à identificação,

caracterização e qualidade da carne. Em função de sua rusticidade, os búfalos são adaptados a solos de baixa fertilidade e terrenos alagadiços, capazes de converter alimentos fibrosos em proteínas de alto valor (carne e leite) (1). Na Amazônia, pesquisas ressaltam o elevado desempenho de búfalos na produção de carne, em condições adequadas de manejo e alimentação (2). A carne é composta por água, proteína, gordura, carboidratos e constituintes inorgânicos, dando-se preferência às carnes com baixos teores de gorduras saturadas (1, 3, 4). Pesquisas indicam que é possível alterar a composição em ácidos graxos das carnes através do melhoramento genético e técnicas de nutrição animal. Assim, este trabalho visa avaliar os efeitos dos Sistemas de criação Silvipastoril (SSP) e Tradicional (ST) no perfil de ácido graxos da carne de búfalos (*Bubalus bubalis*).

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram utilizados vinte e dois machos bubalinos, mestiços Murrah e Mediterrâneo, mantidos em Sistemas Silvipastoril - SSP (1°25'S e 48°26'W) e Tradicional - ST (01°26'S e 48°24'W), localizados em duas Unidades de Pesquisa Animal da Embrapa Amazônia Oriental, Belém-Pará. O SSP possui cinco piquetes de *Panicum maximum* cv Mombaça, em pastejo rotacionado, com 20% de sombreamento nas cercas divisórias e perimetrais (5). O ST possuía pastagem de quicuío-da-amazônia (*Brachiaria humidicola*), em dois piquetes. Ao final dessa fase foram selecionados, aleatoriamente, e conduzidos ao abate, onze animais do SSP e sete do ST. A meia-carcaça direita, após 24 horas de resfriamento, foi cortada entre a 12ª e 13ª costelas e retirado o músculo *Longissimus dorsi* (contra-filé) para a análise.

As análises foram realizadas nas amostras liofilizadas, a extração da gordura pelo método de bligh & Dyer, enquanto a esterificação ácida seguiu metodologia preconizada pela AOCS (6) e a leitura dos ésteres efetuada em cromatógrafo gasoso, equipado com detector de ionização de chama (Flame Ionization Detector - FID) e coluna capilar de sílica fundida, modelo CP-Sil 88 (60 m x 0,25 mm). O teor dos ácidos graxos foi expresso em percentagem do total de ácidos graxos detectados. Como padrão, foi usada a solução 68D, que tem valor certificado para 20 ácidos graxos, para estabelecer os fatores de correção, em cada um dos ácidos graxos certificados, os quais foram utilizados para transformar o pico de percentagem, em área por peso (mg/g de ácidos graxos totais).

O delineamento experimental utilizado foi o inteiramente casualizado, onde cada animal representou uma unidade experimental. Para avaliar o efeito dos sistemas de criação, tradicional e silvipastoril com suplementação, os dados foram submetidos a ANOVA e as

médias comparadas através do teste 't', a 5% de significância, com o pacote estatístico Statistic 5.0.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O percentual de ácidos graxos do músculo *Longissimus dorsi* de bubalinos terminados em ST e SP resultaram, respectivamente, em lipídios de 2,31 e 2,25; C14:0 (mirístico) de 9,99 e 3,55; C14:1 (miristoléico/ $\omega$ 9) de 1,52 e 1,21; C16:0 (palmítico) de 30,52 e 30,74; C16:1 (palmitoléico) de 3,41 e 2,06; C18:0 (esteárico) de 13,58 e 19,58; C18:1 (oléico  $\omega$ 9) de 35,98 e 35,19; C18:2 (linoleico/ $\omega$ 6) de 5,98 e 6,79; C18:3 (Linolênico/ $\omega$ 3) de 0,48 e 0,59; C20:1 (eicosamonoéico/ $\omega$ 9) de 0,96 e 1,88; % ácidos graxos saturados (AGS) de 55,64 e 55,76; % ácidos graxos monoinsaturados (AGM) de 40,58 e 39,87; % ácidos graxos poli-insaturados (AGPI) de 5,66 e 8,01; relação insaturados/saturados (AGI/AGS) de 0,90 e 0,92; relação poliinsaturados/saturados (AGPI/AGS) de 0,12 e 0,12; relação  $\omega$ 6: $\omega$ 3 de 7,08 e 6,50.

Não foram detectadas diferenças significativas ( $P > 0,05$ ) entre os tratamentos, na maioria dos ácidos graxos dectados, assim como nos percentuais de AGS, AGM, insaturados ou AGI/AGS, AGPI/AGS e  $\omega$ 6: $\omega$ 3, com exceção para o teor de ácido mirístico e AGPI ( $P < 0,05$ ). A literatura apoia a hipótese de que a carne de ruminantes criados a pasto contém maior proporção de lipídios saudáveis e antioxidantes importantes para a saúde humana (7).

O ácido palmítico e o esteárico foram encontrados em maior proporção. Em menor proporção, está o ácido mirístico, porém significativamente mais elevados na carne do Tratamento SSP. Pesquisas indicam que a dieta com grãos protegidos propicia menor teor de  $\omega$ 3 na carne, em relação a alimentação com forragem, o que favorece o aumento da relação  $\omega$ 6: $\omega$ 3 (8). Os valores encontrados para a relação  $\omega$ 6: $\omega$ 3, está dentro do recomendado pela RDA (2005) (9).

A relação AGPI:AGS das carnes apresentaram valores inferiores a 0,45, recomendável para dieta saudável. Em estudo sobre o conteúdo intramuscular de lipídios e ácidos graxos no músculo *Longissimus dorsi* de bubalinos e bovinos azebuados, foi observado que a carne de bubalinos apresenta maior conteúdo de ácidos graxos insaturados e tendência a ter maior relação AGPI/AGS, quando comparada com a de bovinos (10).

O teor de AGPI foi maior na carne dos animais do Tratamento ST ( $P < 0,05$ ), considerado muito importante, principalmente, levando-se em consideração que o teor de ácido linolênio (C18:3) é maior na carne desse tratamento, o que tende a baixar a relação

$\omega 6:\omega 3$ , fator de risco para câncer e doenças cardíacas, especialmente na formação de coágulos sanguíneos que conduzem a ataque cardíaco (11).

## CONCLUSÕES

A avaliação do perfil de ácidos graxos da carne dos animais oriundos dos Sistemas Tradicional (ST) e Silvipastoril (SSP) demonstrou que as carnes do SSP apresentaram maior percentual de ácido graxo mirístico (C14:0), considerado hipercolesterolêmico, enquanto as do ST apresentaram maior percentual de ácidos graxos poliinsaturados (AGPI), além de tendência a menor relação  $\omega 6:\omega 3$ , considerados com efeitos benéficos a saúde humana, portanto, melhor nutricionalmente. Portanto, dada a demanda crescente de fontes de proteína animal pela população humana, há necessidade de se conhecer melhor o potencial de produção da carne bubalina, em diferentes regimes de criação e alimentação, que fornece subsídios a toda a cadeia produtiva, e envolve desde o criador até o consumidor final.

## REFERÊNCIA

1. Oliveira AL. Búfalos: produção, qualidade de carcaça e de carne. Alguns aspectos quantitativos qualitativos e nutricionais para produção do melhoramento genético. Rev Bras Reprod Animal. 2005;29:122-134.
2. Castro AC et al. Sistema silvipastoril na Amazônia: ferramenta para elevar o desempenho produtivo de búfalos. Cien Rural. 2008;38:2395-2402.
3. Sehat N et al. Improved separation of conjugated fatty acid methyl esters by silver ion-high-performance liquid chromatography. Lipids. 1999;34:407-413.
4. Bauman DE, Griinari JM. Regulation and nutritional manipulation of milk fat: low-fat milk syndrome. Livestock Prod Scienc. 2001;70:15-29.
5. Oliveira KCC et al. Supplemental feeding for buffaloes with agroindustry by-products on silvipastoral system in brazilian eastern amazon. Rev Vet. 2010;21:809-811.
6. AOCS - Association Oil Chemists Society. Official methods and recommended practices of de AOCS. 15th ed., Champaign, 2002;1260p.
7. Wood JD et al. Manipulating meat quality and composition. In: NUTRITION SOCIETY. Proceedings... 1999;58:1-8.
8. Rule DC et al. Comparison of muscle fatty acid profiles and cholesterol concentrations of bison, beef cattle, elk, and chicken. J. Anim Scienc. 2002;80:1202-1211.

9. RDA - Recommended Dietary Allowances. 10. ed. Washington, DC: National Academy of Sciences, 2005.
10. Uzcátegui-Bracho S. et al. Intramuscular content of lipids and fatty acids of grazing buffaloes and Zebu-type cattle and implications for human nutrition. In: World Buffalo Congress, Proceeding... 2001.
11. Enser M et al. Fatty acid content and composition of UK beef and lamb muscle in relation to production system and implication for human nutrition. Meat Scienc, 1998;49:329-341.

## EXIGÊNCIAS DO CONSUMIDOR DE CARNE BOVINA EM BELÉM-PA

### *Consumer requirements for the beef industry in the Brazilian Amazon*

ANDRÉIA SILVA DA SILVA<sup>1</sup>; VANDERSON VASCONCELOS DANTAS<sup>1</sup>; GABRIELLE VIRGÍNIA LOPES FERREIRA<sup>1</sup>; ANANDA BÁRBARA PORTELA FONTOURA<sup>1</sup>; CRISTIANE SOARES SIMON MARQUES<sup>1</sup>; RICARDO PEDROSO OAIGEN<sup>2</sup>; BRUNO SPACEK GODOY<sup>1</sup>; FELIPE NOGUEIRA DOMINGUES<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ, CASTANHAL, PA, BRASIL

<sup>2</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DO PAMPA, URUGUAIANA, RS, BRASIL

[abpfontoura@gmail.com](mailto:abpfontoura@gmail.com)

### ABSTRACT

Most recently, Brazilian beef consumers became more demanding when it comes to choose animal products. Therefore, the objectives of this study were to understand and characterize consumer's profile in the city of Belém, one of the largest capitals in the Brazilian Amazon, and to evaluate which factors will affect their choices. The study was conducted from September to October 2011, in popular parks. A form for consumers was developed. Data obtained from 300 forms was put in MS Excel 2007 sheets for further statistical analysis using the chi-square method. Results showed that consumers purchased beef mainly in big grocery stores (53,70%), and the organoleptic aspects (i.e. color, tenderness, marbling, and succulence) were decision maker factors (51,69%). On the other hand, only 8,62% used the price as a decision maker factor. Thus, the choice is for refrigerated products (48,96%). Therefore, it is sensible to conclude that consumers are concerned about the product quality rather than the price.

**Keywords:** agribusiness, productive chain, profitability.

**Palavras-chave:** agronegócio, cadeia produtiva de carne, preferências.

### INTRODUÇÃO

O hábito alimentar dos consumidores brasileiros vem passando por mudanças significativas no decorrer dos anos, principalmente após as incidências da encefalopatia espongiforme bovina no Reino Unido em 1996 (6). Com isso os consumidores estão cada vez mais exigentes e preocupados com a segurança alimentar, qualidade e procedência dos produtos adquiridos, buscando alimentos que sejam mais saudáveis, frescos, naturais, saborosos e que estejam de acordo com os padrões de qualidade estabelecidos pelos órgãos responsáveis (4).

Diante das mudanças no padrão de consumo da carne bovina, os elos da cadeia produtiva começaram a notar a importância de conhecer os desejos, gostos e preferência do

consumidor, buscando identificar os principais atributos levados em considerações na hora da compra e assim suprirem as demandas dos consumidores.

Os aspectos relacionados à segurança alimentar, não é mais considerado um diferencial e sim uma necessidade, sendo a qualidade um fator determinante de decisão no momento da compra. Entender as necessidades e desejos dos consumidores passou a ser condição básica para a sobrevivência e crescimento das organizações que fazem parte da cadeia produtiva da carne bovina, nesse sentido o presente trabalho objetivou identificar as exigências do consumidor em relação à carne bovina comercializada no município de Belém-Pará e quais os fatores que influenciam na aquisição do produto.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

A pesquisa foi realizada no município de Belém – PA, com aplicação de 300 questionários padronizados, nas principais praças públicas a consumidores de carne entre setembro e outubro de 2011, por alunos da Faculdade de Medicina Veterinária. As perguntas selecionadas foram: atributos ou características considerados importantes na compra de carne bovina; forma de apresentação da carne bovina no momento da compra e local de preferência para a compra de carne. Os dados foram tabulados em planilhas do MS Excel 2007 e posteriormente foi realizada a análise estatística pelo teste do qui-quadrado. Nesse teste foi estabelecido o nível de significância de 95% ( $p < 0,05$ ) e os valores apresentados em porcentagem (frequência) para melhor visualização dos resultados.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

Dos consumidores entrevistados, 53,70% tem preferência por comprar à carne bovina em supermercados, enquanto 46,30% preferem os açougues.

Com relação às características consideradas importantes pelo consumidor no momento da compra, verificou-se que 51,69% dos consumidores compram a carne bovina baseados nos aspectos organolépticos (cor, maciez, quantidade de gordura e suculência), 39,69% com base nos aspectos sanitários (inspeção sanitária, carne orgânica, livres de agrotóxicos e resíduos) e 8,62% atribuem ao preço um item fundamental.

Em relação à forma de apresentação da carne bovina, verificou-se que 48,96% optam por comprar carnes resfriada (não-embalada), 37,31% carnes resfriadas (embaladas) e 13,73% preferem carne exposta ao ar livre.

Durante o processo de decisão de compra o consumidor é influenciado por vários

fatores internos e externos. Fatores como um ambiente agradável, limpo e confortável influenciam na decisão de compra pelo consumidor, assim como os fatores externos culturais, social e disponibilidade de tempo, além de diversos atributos da carne bovina como qualidade, textura, cor e maciez (1,3). Essas particularidades pode explicar o fato da maior parte dos consumidores em Belém levarem em consideração os aspectos organolépticos da carne no momento da compra, assim como a preferência por comprar nos supermercados.

O grau de satisfação do consumidor no processo de compra e pós-compra é o que determina a intenção de adquirir novamente o produto, sendo, portanto o foco das atividades de marketing dos elos da cadeia produtiva. As empresas vêm desenvolvendo sistemas de informação de marketing capazes de fornecer à administração, detalhes importantes sobre os consumidores, com o objetivo de adequar-se as tendências de consumo por meio de estratégias no sistema de produção disponibilizando no mercado carne mais macia, suculenta e saudável, satisfazendo assim as exigências dos consumidores (2,5).

As mudanças no estilo de vida do consumidor, padrão alimentar e estrutura doméstica têm levado as pessoas a optarem por produtos que sejam mais saudáveis, frescos, naturais e saborosos. Além disso, desejam que as suas compras sejam mais fáceis, convenientes e seguras. No estudo realizado observou-se que há prevalência pela carne bovina na forma resfriada (não-embalada), essa característica proporciona o consumidor a examinar a carne nos balcões de atendimento antes de adquirir o produto, além de poderem solicitar o corte cárneo do modo que lhe for mais conveniente.

## **CONCLUSÕES**

Concluiu-se que os consumidores no município de Belém vêm buscando produtos com qualidade e que estejam dentro dos padrões estabelecidos. Os aspectos organolépticos são as principais características observadas pelos consumidores na hora de comprar o produto. Com relação à forma de apresentação da carne há uma prevalência pela forma resfriada, não-embalada e dentre os locais de compra da carne bovina verificou-se que os supermercados são a primeira opção.

## **REFERÊNCIAS**

1. Alarcón J. Qual é o caminho para aumentar as vendas? Revista Nacional da Carne. 2000; 24:70-77.
2. Batalha MO. Gestão Agroindustrial. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2001.

3. Cobra M. Marketing básico: Uma abordagem brasileira. 4. ed., São Paulo: Atlas, 1997.
4. Martins AMCV, Salotti BM, Junior ODR, Penna ALB. Evolução do índice proteolítico e do comportamento reológico durante a vida de prateleira de leite UAT/UHT. Ciênc. Tecnol. Aliment. 2005;698-704.
5. Pasquali SEB. A utilização de informações de marketing no desenvolvimento de novos produtos: estudo de caso no setor industrial alimentício do Espírito Santo. [Dissertação] [internet]. Belo Horizonte: Universidade Federal de Minas Gerais; 2001.
6. Velho JP, Barcellos JOJ, Lengler L, Elias SA, Oliveira TE. Disposição dos consumidores porto-alegrenses à compra de carne bovina com certificação. R. Bras. Zootec. 2009,38:399-404.

## ESTUDO COM CONSUMIDORES: INFLUÊNCIA DOS ÓLEOS FUNCIONAIS SOBRE A QUALIDADE DA CARNE DE MACHOS NÃO CASTRADOS E NOVILHAS TERMINADOS EM CONFINAMENTO

*Brazilian consumer's acceptability of beef meat with essential oils*

ANA GUERRERO<sup>1</sup>; DAYANE CRISTINA RIVAROLI<sup>2</sup>; MARIBEL VELANDIA<sup>3</sup>; CARLOS EMANUEL EIRAS<sup>3</sup>;  
JULIANA AKAMINE TORRECILHAS<sup>3</sup>; MARIANA GARCIA ORNAGHI<sup>3</sup>; CAMILA MOTTIN<sup>3</sup>; CARLOS SANUDO<sup>1</sup>;  
ANDRÉ MENDES JORGE<sup>2</sup>; IVANOR NUNES DO PRADO<sup>3</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA, ZARAGOZA, ESPANHA

<sup>2</sup>UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JULIO DE MESQUITA FILHO, BOTUCATU, SP, BRASIL

<sup>3</sup>UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ, MARINGÁ, PR, BRASIL

[guerreroarrado@gmail.com](mailto:guerreroarrado@gmail.com)

### ABSTRACT

Meat of 57 animals (n = 30 heifers and 27 bulls) from crossbred ( $\frac{1}{2}$  Nellore vs.  $\frac{1}{2}$  Angus) finished in feedlot during 3 (heifers) and 4 (bulls) months until commercial weight fed three diets were used to evaluate texture, flavor and overall acceptability. All diets were isoenergetic and isonitrogenous containing 0, 3.5 or 7 g/animal/day of essential oil, respectively. Test's meat was performed on sampling from *Longissimus dorsi* muscle ageing for 24 hours. 120 consumers were involved in the test. Consumers evaluated of meat from six treatments (sex and diets) using a nine point scale. Meat from heifers was more appreciated than bulls. Addition of different percentages of essential oils had effect on texture, being the samples with 3.5% essential oil the highest values on tenderness but without statistical differences respect diet without essential oils. In conclusion, meat from heifers are preferred by Brazilian consumers and the addition of essential oils not only improve sanitary status of animals also would have a positive effect in sensory characteristics.

**Keywords:** beef meat, bovine crossbred, sensory evaluation, plant extract, ionophore.

**Palavras-chave:** avaliação sensorial, bovino cruzado, carne bovina, extrato vegetal, ionóforo.

### INTRODUÇÃO

O Brasil detém o maior rebanho bovino comercial e é o maior exportador de carne (1). Assim sendo, o mercado mundial de carne está se modernizando e buscando novas técnicas para atender o consumidor, além da busca de sistemas mais produtivos e eficientes (2).

A alimentação animal é um fator importante para o sucesso do sistema de confinamento, pois além de representar aproximadamente 80% dos custos interfere indireta e diretamente na qualidade da carne (3). Para melhorar o desempenho e eficiência alimentar dos

animais alguns aditivos são usados na alimentação de bovinos (4). Em 1999, baseando-se no “Princípio da Precaução” a União Europeia (EU) banuiu a utilização de antibióticos como promotores de crescimento (5), mas a proibição do uso de ionóforos como aditivos alimentares (monensina sódica e lasalocida) somente ocorreu em 2006. Este princípio é uma prerrogativa para as autoridades da UE, mesmo na ausência de dados científicos conclusivos adotarem uma “postura preventiva” em relação a uma determinada questão (6). Com isso, alternativas naturais estão sendo estudadas para substituir o uso desses, como são o caso de extratos vegetais entre elas os óleos essenciais (7). Os óleos essenciais possuem como característica efeito direto sobre os microorganismos responsáveis pela fermentação ruminal (7), além dessa ação, os óleos essenciais tem efeito no tempo da prateleira da carne, ou seja, tendo em vista que apresenta atividade antioxidante (8).

O objetivo do trabalho foi avaliar a aceitabilidade e as características sensoriais da carne de novilhas e machos terminados em confinamento com dieta de alto grão e alimentados com diferentes níveis de óleos essenciais por consumidores com mais de 18 anos.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram usados 57 bovinos (n = 30 novilhas e n = 27 machos não castrados) mestiços (F1 – ½ Nelore vs. ½ Angus). Os animais foram alocados em três diferentes dietas (10 – Novilhas) e (9 Machos). Os bovinos foram terminados nas mesmas condições de confinamento com dietas isoenergéticas e isoprotéicas com 10% de bagaço de cana-de-açúcar peletizado e 90% de concentrado), durante 3 meses (Novilhas) e 4 meses (Machos). Os tratamentos foram sem adição de óleos essenciais e adição de 3,5 ou 7,0 g/animal/dia. O extrato de óleos essenciais continha uma mistura de orégano (*Origanum vulgare*), alho (*Allium sativum*), limão (*Citrus Limonium*), cravo (*Rosmarinus officinalis*), timol (*Thymus vulgaris*), eucalipto (*Eucalyptus saligna*) e laranja doce (*Citrus aurantium*). Os animais foram abatidos quando alcançaram o peso comercial de 345 kg para as novilhas e de 440 kg para os machos. Vinte e quatro horas após o abate foi coletado amostra do *Longissimus dorsi* (LD) para retirada das amostras que foram congeladas até o momento das análises.

O teste de consumidores foi realizado na cidade de Maringá com a participação de 120 pessoas com o seguinte perfil dos participantes: 51,6% mulheres vs. 48,4% homens; 28% < 25 anos; 30% entre 26-40; 20% 41-55 anos; 22% >56 anos de idade; sendo este perfil representativo da população brasileira (9). Cada um dos consumidores que participaram do estudo provaram uma porção (2 x 2 cm) do LD cozido em grill de cada um dos seis

tratamentos em estudo (0; 3,5 e 7 g/animal/dia de óleo funcional das fêmeas e machos, respectivamente). A análise sensorial foi realizada em grupos de 24 pessoas, segundo em desenho equilibrado de amostra (10). Para cada amostra foi avaliado a maciez, sabor e aceitabilidade geral, mediante uma escala hedônica de pontos: 1 me desagrada muitíssimo e 9 me agrada muitíssimo. Da mesma forma, foi preenchido um questionário sobre o hábito de consumo e disposição de preferência de compra de produtos com uso de antibióticos e óleos funcionais. Foi estudado o efeito de sexo, dietas e as interações entre ambas com análise de variância (GLM – Modelo Linear Geral) utilizando o pacote estatístico SPSS (v.19.0). As diferenças entre as médias foram comparadas pelo teste de Duncan.

## **RESULTADOS E DISCUSSÃO**

A carne de novilhas foi superior a do machos (textura: 7,71 vs.7,19; sabor: 7,54 vs. 7,11 e aceitabilidade global: 7,65 vs. 7,17).

A carne dos animais procedentes da dieta com adição de 3,5 g/animal/dia teve melhor pontuação na textura (7,66), porém sem diferenças com a dieta sem óleos essenciais (7,39), sendo a dieta com 7 g/animal/dia o mais baixo (7,29). Os demais dos atributos estudados não apresentaram diferenças entre as dietas. Os valores observados para sabor foram os seguintes: 7,35; 7,52 e 7,1, respectivamente, assim como para aceitabilidade global: 7,41; 7,56 e 7,26.

Considerando que a escala utilizada foi de 9 pontos, poderia considerar que todos os tratamentos mostraram altas pontuações, o que mostra a alta aceitabilidade do consumidor brasileiro carne de bovinos terminados em confinamento e abatidos precocemente (14-15 meses).

O questionário aplicado mostra que 98,3% dos consumidores escolheriam animais alimentados com produtos naturais. Ainda, somente 25% dos entrevistados estariam dispostos a consumir carnes de animais tratados com antibióticos. Isso mostra que a crescente conscientização do consumidor brasileiro com uso de antibióticos e substitutos naturais dos mesmos.

## **CONCLUSÕES**

A carne de bovinos terminados em confinamento e abatidos precocemente mostra uma alta aceitabilidade pelo consumidor brasileiro, sendo por sua vez superior quando procede de novilhas ou machos. A adição de óleos funcionais na dieta dos animais não tem efeito negativo para o consumidor tanto a nível sensorial como em nível de percepção social. Em

nível de aceitabilidade dos consumidores a adição de 3,5 g/animal/dia seria mais recomendável do que 7 g/animal/dia, apresentando a primeira uma avaliação igual ou inclusive superior à carne que não foi suplementada com óleos funcionais.

## **AGRADECIMENTOS**

À Fundação de Amparo à Pesquisa do estado de São Paulo (processo 2012/18873-8 apoio à pesquisa e 2012/11918-6 bolsa de mestrado). Ao Cnpq e a Fundação Araucária pela concessão de auxílios financeiros. A Empresa VetScience pela doação dos óleos funcionais. Becas Iberoamérica jóvenes profesores e investigadores (Santander Universidad) e os alunos do Departamento de Zootecnia da Universidade Estadual de Maringá pelo auxílio técnico e logístico.

## **REFERÊNCIAS**

1. Anuário da Pecuária Brasileira. 20th ed. Instituto FNP, São Paulo, SP, BR; 2013.
2. Hocquette JF, Botreau R, Picard B, Jacquet A, Pethick DW, Scollan ND. Opportunities for predicting and manipulating beef quality. *Meat Sci.* 2012;(92):197-209.
3. Prado IN. Produção de bovinos de corte e qualidade da carne. Eduem, Maringá, Paraná, Brasil; 2010.
4. Bergen WG, Wu G. Intestinal nitrogen recycling and utilization in health and disease. *Journal of Nutr.* 2009;139(5):821-825.
5. Ipharraguerre I R, Clark JH. Usefulness of ionophores for lactating dairy cows: a review. *Anim. Feed Sci. Technol.* 2003;106:39-57.
6. Loyola V R, Paile BJA. Utilização de aditivos em rações de bovinos: Aspectos regulatórios e de segurança alimentar, Anais 8º Simpósio Sobre Nutr. de Bov.-Min. e Adit. para Bov. 2006;213-24.
7. Benchaar S, Calsamiglia AV, Chaves GR, Fraser D, Colombatto TA, McAllister KA, Beauchemin A. Review of plant-derived essential oils in ruminant nutrition and production. *Anim. Feed Sci. Technol.* 2008;145:209-228.
8. Descalzo AM, Sancho AM. A review of natural antioxidants and their effects on oxidative status, odor and quality of fresh beef produced in Argentina. *Meat Science*, 2008;79(3), 423-436.
9. IBGE. Contas nacionais trimestrais jul.-set. 2010. Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br>>. Acesso em: 31 maio. 2013. ibge 2010

10. Macfie H J, Bratchell N, Greehoff K, Vallis LV. Designs to balance the effect of order of presentation and first order carry over effect in hall tests. *Journal of Sensory Studies* 1989;4:129-148.

## COMPOSIÇÃO CENTESIMAL, FÍSICA E SENSORIAL DE CARNE DE BÚFALOS TERMINADOS EM SISTEMA TRADICIONAL E SILVIPASTORIL NA AMAZÔNIA ORIENTAL

*Centesimal composition, physical and sensory of buffalo meat of animals finished in a  
traditional and a silvopastoral systems in western Amazon*

GERLANE NUNES NORONHA<sup>1</sup>; MARIA REGINA SARKIS PEIXOTO JOELE<sup>2</sup>; JOSÉ DE BRITO LOURENÇO  
JUNIOR<sup>3</sup>; BENJAMIM SOUZA NAHÚM<sup>4</sup>; LILAINE DE SOUSA NERES<sup>5</sup>; ANTONIO MANOEL DA CRUZ  
RODRIGUES<sup>5</sup>; LUCIA DE FATIMA HENRIQUES LOURENÇO<sup>5</sup>; OSNAN LENNON LAMEIRA SILVA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>UFPA, BELEM, PA, BRASIL

<sup>2</sup>IFPA - INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO DO PARÁ, CASTANHAL, PA, BRASIL

<sup>3</sup>UEPA - UNIVERSIDADE DO ESTADO DO PARÁ, BELÉM, PA, BRASIL

<sup>4</sup>EMBRAPA AMAZÔNIA ORIENTAL, BELÉM, PA, BRASIL

<sup>5</sup>UFPA - UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ, BELÉM, PA, BRASIL

[gerlanenoronha@yahoo.com.br](mailto:gerlanenoronha@yahoo.com.br)

### ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the physical and sensory characteristics of buffalo meat ended Traditional Systems and Silvopastoral. The experiments were performed in the Research Units Animal "Senator Álvaro Adolpho", SSP installed and "Dr. Philibert Camargo" (ST), belonging to Embrapa Amazônia Oriental, Belém-Pará. After this period the animals were slaughtered at a commercial packing plant and their carcasses were identified and cooled for 24 hours. The right side carcass was cut between the 12th and 13th ribs and removed the Longissimus dorsi (kebabs), for analysis of pH, texture and color lenses, weight loss by cooking, ability to retain water, determining the composition proximate and sensory evaluation. The experimental design was completely randomized, the data submitted to analysis of variance and means were compared by 't' test at 5%. There were no differences ( $p > 0.05$ ) in chemical composition and physical analysis between meat derived from animals of the two systems. Among the evaluated sensory only the "aroma" differed statistically. It is still early to suggest the use of either system, just based on the quality of meat produced, should be considered also the environmental, social and economic.

**Keywords:** farming systems, meat quality, sensory evaluation.

**Palavras-chave:** sistemas de criação, qualidade da carne, avaliação sensorial.

### INTRODUÇÃO

Os sistemas de produção a pasto mostram-se cada vez mais competitivos, não somente pelos baixos custos de produção, mas também pela possibilidade de oferecer proteína animal,

em um sistema onde há engajamento social, preservação ambiental e preocupação com o bem-estar animal (1). Na Amazônia brasileira, os búfalos têm apresentado desempenho satisfatório na produção de carne, ressaltando-se o elevado desempenho desses animais em condições adequadas de manejo e alimentação em sistemas bem planejados e executados (2).

A carne bubalina vem sendo tratada e comercializada, em boa parte do país, sem identificação definida das suas características de qualidade ou valor justo, assim, deixa de estimular o setor produtivo a se modernizar e investir na obtenção de um produto adequado e orientado a satisfação do consumidor (3). Um produto de qualidade atende perfeitamente, de forma confiável, acessível, segura, e, no tempo certo, às necessidades do cliente, incluindo o valor nutritivo, sanidade e características organolépticas (4). Dessa forma, este trabalho visa avaliar os efeitos dos sistemas de criação Silvipastoril e Tradicional na Amazônia Oriental sobre as características física, química e sensorial da carne de búfalos (*Bubalus bubalis*).

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido com machos bubalinos, mestiços Murrah e Mediterrâneo, em duas Unidades de Pesquisa Animal (UPA) pertencentes a Embrapa Amazônia Oriental, Belém-Pará. O Sistema Silvipastoril (SSP) localizado na UPA “Senador Álvaro Adolpho” com gramínea mombaça (*P. maximum* cv. Mombaça) e manejada em rotação intensiva. O Sistema Tradicional (ST) instalado na UPA “Dr. Felisberto Camargo” com pastagem de quicuí-da-amazônia (*B. humidicola*). Sete animais foram criados e terminados em ST, com ganho de peso médio diário de 0,3 kg/animal, e quinze animais em fase de terminação mantidos no SSP. Ao final desta fase, foram selecionados todos os animais ST e onze do SSP e transportados ao abatedouro-frigorífico sob Inspeção Estadual, em Belém/Pará (5).

O *Longissimus dorsi* (contra-filé) foi cortado em bifês de 2,5 cm, embalados a vácuo para análises físicas e sensoriais. O valor do pH foi determinado em potenciômetro, enquanto a força de cisalhamento (FC) foi realizada nas amostras cruas, e assadas (70°C), em texturômetro acoplado de lâmina de Warner-Bratzler. A cor objetiva foi estabelecida no espaço L\* (luminosidade), a\* (intensidade de vermelho/verde) e b\* (intensidade de amarelo/azul), em colorímetro portátil, realizada 30 minutos após a exposição dos cortes ao ar sob refrigeração. A capacidade de retenção de água (CRA) foi obtida pela diferença de peso antes e após as amostras serem submetidas à pressão de 10 kg por 5 minutos, e a perda de peso (PPC) calculada pela diferença antes e após cocção, expressas em porcentagem.

As análises de umidade, proteína total, extrato etéreo (lipídios) e cinzas do músculo *Longissimus dorsi* seguiram a metodologia da AOAC (6) e o teor de carboidratos e valor calórico obtidos por diferença. A avaliação sensorial foi realizada em cabines individuais computadorizadas, com uso do programa Fizz Sensory Software versão 2.4, com provadores treinados utilizando escalas de 9 cm. As amostras submetidas a tratamento térmico (temp. interna = 70 °C). Os atributos avaliados foram: aroma, sabor característico de carne, sabor de fígado, sabor de gordura, maciez, suculência e textura de fígado. O delineamento experimental utilizado foi inteiramente casualizado, cada animal representa uma unidade experimental. Os dados submetidos à ANOVA e médias comparadas pelo teste 't', a 5% utilizando-se o programa STASOFT 2.4.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre as etapas pelas quais o consumidor costuma avaliar a qualidade da carne estão os aspectos físicos, químicos e sensoriais. A média das características físicas da carne bubalina de animais terminados em ST e SSP resultaram, respectivamente: pH final de 5,71 e 5,54; FC crua (kgf) de 3,85 e 3,98; FC cozida (kgf) de 4,21 e 4,89; L\* de 35,98 e 34,15; a\* de 15,96 e 15,26; b\* de 12,50 e 12,62; CRA (%) de 71,91 e 72,84 e PPC (%) de 29,82 e 28,12; sem diferença significativa entre as amostras ( $P > 0,05$ ).

Os valores de pH final encontrados nesta pesquisa estiveram no limite entre o corte normal e o escuro (pH=6,0), característico da carne DFD (*dark, firm, dry*), o que proporciona alta CRA, coloração mais escura e vida de prateleira curta (7). Os resultados de CRA e PPC são semelhantes a literatura (8, 9). Os valores de L são semelhantes a outra pesquisa (7), indicando que a carne bubalina tende a ser mais escura que a bovina, sem prejuízos a sua comercialização. Os valores ideais para a luminosidade (L), entre 34 e 39, e para a intensidade da cor vermelha (a), entre 18 e 22 (10). Os valores da FC estiveram abaixo de 5,0, o que indica maciez na carne dos dois sistemas (11). Os valores obtidos para umidade e teores de proteína e carboidratos estão de acordo com os encontrados em outras pesquisas, entretanto, os teores de gordura são inferiores (9).

Dentre os parâmetros sensoriais avaliados, somente o aroma foi diferente ( $P < 0,05$ ), que pode ser justificado pelo menor teor de lipídios na carne do Tratamento ST. Em geral, o perfil sensorial indicou carnes com “bom” sabor característico e “fraco” sabor de gordura e sabor de fígado, ou seja, carnes de qualidade apreciável. Os valores da maciez subjetiva e textura de fígado confirmam os resultados da FC, que considerou a carne macia, em ambos os

casos. A suculência recebeu poucas notas acima da média, devido ao baixo teor de gordura intramuscular. Outras pesquisas ao avaliarem as características sensoriais da carne de bubalinos da raça Murrah em diferentes sistemas, não encontraram diferença significativa (9).

## CONCLUSÃO

As avaliações da carne dos animais oriundos dos Sistemas Tradicional e Silvipastoril indicaram poucas diferenças nas suas características físicas, químicas e sensoriais. Todas as amostras, de acordo com os resultados das análises de pH, cor e força de cisalhamento estão dentro dos padrões de carne “Normal”, com boa avaliação sensorial.

## REFERÊNCIAS

1. Pineda NR, Veríssimo AO. Mercado da Carne Bovina com Qualidade. In: Seminário Nacional sobre Produção de Carne Bovina com Qualidade, 2003; 1. Anais... São Paulo.
2. Castro AC et al. Sistema silvipastoril na Amazônia: ferramenta para elevar o desempenho produtivo de búfalos. *Ciência Rural*, Santa Maria 2008;38:2395-2402.
3. Jorge AM. Produção de Carne Bubalina. In: 2º Simpósio de Búfalos de Las Américas. Corrientes, Argentina. Proceedings... Universidad Nacional del Nordeste. 2004; 1: 1-25.
4. Oliveira AL. Búfalos: produção, qualidade de carcaça e de carne. Alguns aspectos quantitativos qualitativos e nutricionais para produção do melhoramento genético. *Rev Bras Reprod Animal* 2005;29:122-134.
5. Brasil. Ministério da Agricultura. Departamento Nacional de Inspeção de Produtos de Origem Animal. Regulamento da Inspeção Industrial e Sanitária de Produtos de Origem Animal - RIISPOA. Brasília-DF; 1997.
6. AOAC - Association of Official Analytical Chemists. Official methods of Analysis. 15th ed. 2v. Arlington; 1990.
7. Tarrant PV. Animal behaviour and environment in the dark-cutting condition. In: Australian Workshop. Australian Meat and Live-stock Research and Development Corporation, Sydney. Proceeding... Sydney. 1989; 8-18.
8. Vaz FN et al. Estudo da carcaça e da carne de bubalinos Mediterrâneo terminados em confinamento com diferentes fontes de volumoso. *Rev Bras Zootec*. 2003;32:393-404.
9. Andrighetto C et al. Características físico-químicas e sensoriais da carne de bubalinos Murrah abatidos em diferentes períodos de confinamento. *Rev Bras Zootec*. 2008;37:2179-2184.

10. Purchas RW. Some experiences with dark-cutting beef in New Zealand. In: Australian Workshop. Australian Meat and Live-stock Research and Development Corporation. Proceeding. Sydney 1988;42-51.
11. Felício PE. Fatores que Influenciam na Qualidade da Carne Bovina. In: Peixoto AM, Moura JC, Faria VP (Org). Produção de Novilho de Corte. Piracicaba: FEALQ, 1997; 79-97.

## DETECÇÃO DE PATÓGENOS E INDICADORES DE CONTAMINAÇÃO EM LINGUIÇAS SUÍNAS FRESCAIS ARTESANAIS NO ESTADO DE SÃO PAULO

*Detection of pathogens and contamination index in artisanal swine frescal sausage from São Paulo State*

GABRIELA TEREZINHA DANIEL<sup>1</sup>; RENATA HADDAD ESPER<sup>1</sup>; ELIANA SCARCELLI PINHEIRO<sup>1</sup>; ALINE FEOLA CARVALHO<sup>1</sup>; ALESSANDRA FIGUEIREDO DE CASTRO NASSAR<sup>1</sup>

<sup>1</sup>INSTITUTO BIOLÓGICO, SÃO PAULO, SP, BRASIL

[nassar@biologico.sp.gov.br](mailto:nassar@biologico.sp.gov.br)

### ABSTRACT

In the last years the swine meat and its subproducts have been responsible for many episodes of food borne diseases. The present study observed that out of of the 43 artisanal swine frescal sausage evaluated, 24 (55.81%) presented coagulase positive *Staphylococcus* quantification above the limit determined by ANVISA and the qualitative results showed that 4 samples (9.3%) were positive for *Salmonella* spp, also considered improper for consumption.

**Keywords:** *Staphylococcus, Salmonella, Campylobacter.*

**Palavras-chave:** *Staphylococcus, Salmonella, Campylobacter.*

### INTRODUÇÃO

A carne suína é a mais consumida no mundo, fornecendo cerca de 38% da ingestão protéica diária mundial (1). Dentre os alimentos envolvidos com maior frequência como veiculadores de enfermidades no homem encontram-se a carne suína e seus derivados, principalmente as linguiças (10). Ressalta-se que a linguiça frescal é um alimento exposto à contaminação e representa um excelente meio para desenvolvimento e multiplicação de microrganismos (2,11). Nos últimos anos a carne suína e seus derivados vêm se tornando fonte de infecções em humanos, crescendo com destaque nos casos de salmonelose (3). Dentre os derivados, a linguiça apresenta um maior risco, pois pode ocorrer contaminação e proliferação dos microrganismos durante o preparo, a manufatura e o estoque do produto (9). Outro problema é a produção e comercialização de produtos cárneos artesanais, pois geralmente as condições higiênico-sanitárias no abate de animais, e comercialização são precárias, verificando a presença de microrganismos patogênicos, principalmente *Salmonella*, constituindo um sério risco a saúde do consumidor (12).

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram coletadas 43 amostras de linguças suínas frescas produzidas de forma artesanal sem fiscalização pelo serviço de inspeção sanitária, em diversas regiões de São Paulo, como feiras de rua, açougues e supermercados. As amostras foram transportadas em caixas isotérmicas sob refrigeração aos Laboratórios de Bacteriologia Geral e Doenças Bacterianas da Reprodução do Instituto Biológico.

Pesquisou-se a presença de *Salmonella* spp. *Campylobacter* spp., e contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva.

A presença de *Salmonella* spp. e contagem de *Staphylococcus* coagulase positiva foram realizadas de acordo com a metodologia preconizada pela legislação brasileira (4). Para pesquisa de *Campylobacter* utilizou-se a metodologia descrita por (6). As amostras foram analisadas de acordo com as características do alimento, conforme a Resolução RDC nº 12 de 2001 da ANVISA (4). De acordo com a legislação, a pesquisa de *Salmonella* spp. e *Campylobacter* spp. foram feitas de forma qualitativa, sendo o resultado expresso como presença ou ausência do microrganismo em 25g de alimento, e o *Staphylococcus* coagulase positiva foi analisado de forma quantitativa, sendo os resultados expressos em Unidades Formadoras de Colônias por grama (UFC/g).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Das amostras analisadas 44,18% (19/43) estão dentro dos padrões permitidos e 55,81% (24/43) estão fora dos padrões estabelecidos pela ANVISA que são  $5,0 \times 10^3$  UFC/g. Os resultados qualitativos foram 0% (0/100) de presença de *Campylobacter* spp. e 9,3% (4/43) amostras positivas para *Salmonella* spp.

Os resultados mostram que mais da metade das amostras analisadas estão fora dos padrões aceitáveis para consumo, justificando a importância de se seguir instruções normatizadas de qualidade. Os produtos artesanais têm suas qualidades no que diz respeito à tradição, forte vínculo entre produtos e história, cultura e o “saber-fazer” tradicional. Em muitas áreas rurais brasileiras, a produção e a comercialização de produtos tradicionais, apreciados pela população e por turistas, têm contribuído para a revalorização da condição de agricultores e para a manutenção das famílias no meio rural. Porém, apesar de todas essas qualidades é necessário que haja uma produção sanitariamente aceitável, pois as doenças transmitidas por alimentos (DTA) continuam sendo um problema à saúde pública.

## CONCLUSÃO

Nas últimas duas décadas está havendo a revalorização de alimentos tradicionais artesanais, reforçando tendências que apontam para a realocização da produção de alimentos, porém a cadeia alimentar é muito extensa e, deve-se controlar e monitorar os riscos das atividades relacionados a todas as etapas de produção, desde a matéria prima até o produto final, garantindo higiene e segurança dos alimentos e consequentemente diminuindo riscos a saúde pública.

## REFERÊNCIAS

1. ABIPECS. Associação Brasileira de Industria Produtora e Exportadora de Carne Suína. Disponível em: [http:// www.abipecs.org.br](http://www.abipecs.org.br) Acesso: 15. Dezembro. 2012.
2. Amaral LA, Nader Filho A, Lacava PM. Colimetria e pesquisa de *Staphylococcus aureus* em lingüiças de carne suína do tipo frescal, comercializadas em Jaboticabal, SP. Higiene Alimentar 1984;3(3/4):211-214.
3. Berends BR, Van Knapen F, Mossel DAA. Impact on human health of *Salmonella* spp. on pork in The Netherlands and the anticipated effects of some currently proposed control strategies. International Journal of Food Microbiology 1998;44(3):219-229.
4. BRASIL. Agência Nacional de Vigilância Veterinária. Resolução nº 12, de 2 de janeiro de 2001. Regulamento técnico sobre os padrões microbiológicos para alimentos. 2001. Disponível em: [http:// www.anvisa.gov.br/legis/resol/12\\_01rdc.htm](http://www.anvisa.gov.br/legis/resol/12_01rdc.htm) Acesso: 15. Jul. 2012.
5. BRASIL. MAPA , Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa 62, de 26/08/2003 Anexo I. Disponível em: [http:// extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/servlet/VisualizarAnexo?id=6078](http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/servlet/VisualizarAnexo?id=6078) Acesso: 14. Agosto. 2012.
6. Carvalho AF, Silva DM, Carvalho AF, Silva DM, Azevedo SS, Piatti RM, Genovez ME, Scarcelli E. Detecção dos genes da toxina citoletal distensiva em estirpes de *Campylobacter jejuni* isoladas de carcaças de frango. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia 2010;62:1054-1061.
7. Castro AGM, Genovez ME, Scarcelli E, Torres AP, Cardoso MV, Paschoal AP, Souza CAI, Carrasco S. Monitoramento de *Campylobacter* spp ao longo da linha de abate de frangos de corte. Arquivos do Instituto Biológico, São Paulo 1997;64:21-26.

8. Dufty JH. Diagnosis of vibriosis in the bull. *Australian Veterinary Journal*, Brunswick 1967;43:433-437.
9. Giovannini A, Prencipe V, Conte A et al. Quantative risk assessment of *Salmonella* spp. infection for the consumer of pork products in an italian region. *Food Control* 2004;15(2):139-144.
10. Mancha JS. *Salmonella* spp. en tres tipos de chorizos como peligro dentro de un sistema de análisis de riesgos e identificación de puntos críticos de control (HACCP), en una empacador de la ciudad de México. *Vet. Méx.* 1999;30(2):157-165.
11. Panetta JC. Controle higiênico e sanitário dos alimentos de origem animal. Importância social, econômica e de saúde pública. *Higiene Alimentar* 1984;3(3/4):27-33.
12. Silva JA. Microrganismos patogênicos em carne de frango. *Higiene Alimentar*, São Paulo 1999;12(58):09-24.

## IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE *Escherichia coli* PRODUTORAS DE SHIGATOXINA (STEC) EM ALIMENTOS DE ORIGEM ANIMAL

*IDENTIFICATION AND CHARACTERIZATION OF PRODUCING Escherichia coli*

*SHIGATOXINA (STEC) IN FOODS ANIMAL*

KARLA ALVARENGA NASCIMENTO<sup>1</sup>; GUILHERME ASSIS BORGES<sup>1</sup>; MARCOS ROBERTO ALVES FERREIRA<sup>1</sup>; THIAGO QUIRINO ARANTES<sup>1</sup>; MURILLO DUARTE SILVA<sup>1</sup>; WILKER CORREIA GARCIA<sup>1</sup>; LAÍS GUERRA PRADO<sup>1</sup>; TALICIA DOS SANTOS SILVA<sup>1</sup>; EDISMAURO GARCIA FREITAS FILHO<sup>1</sup>; CECILIA NUNES MOREIRA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS, JATAI, GO, BRASIL

[karlanascimentovet@yahoo.com.br](mailto:karlanascimentovet@yahoo.com.br)

### ABSTRACT

In order to isolate and characterize *E. coli* producing shigatoxins (STEC) pathogenic to humans in samples of meat and cheese type mines frescal marketed in the southwestern region of the state of Goiás, were evaluated 58 samples of meat and 24 frescal cheese, as contamination by STEC. Found an isolate of STEC originating from a meat sample. So animal foods marketed in Goiás are possible sources of contamination STECs pathogenic for humans.

**Keywords:** stx1, stx2, food microbiology, meat, frescal cheese.

**Palavras-chave:** stx1, stx2, microbiologia de alimentos, carne, queijo minas tipo frescal.

### INTRODUÇÃO

*Escherichia coli* é um importante patógeno envolvido em doenças entéricas dos animais domésticos e quadros de toxinfecção alimentar em humanos. *E. coli* produtora de shigatoxinas (STECs) e *E. coli* Enterohemorrágica (EHEC) podem produzir dois tipos de toxinas, *stx1* e *stx2*. A espécie bovina constitui-se no reservatório mais importante de STECs e a maioria dos surtos de infecções humanas causadas por estas bactérias deve-se ao consumo de carne bovina mal cozida, leite de vaca não pasteurizado e águas de abastecimento e recreação contaminados pelo conteúdo intestinal destes animais.

Os produtos cárneos são alimentos sujeitos a grandes contaminações, por serem excelentes meios de cultura para o desenvolvimento e multiplicação dos micro-organismos. O produto cárneo, mesmo que obtido de animais saudáveis, pode se contaminar no abate em feiras livres, açougues e supermercados e nesta situação chegar à mesa do consumidor (1,2). Tendo em vista o fato de que a carne se constitui numa das fontes básicas de proteína animal essencial para nosso organismo e estando esta sujeita à contaminação que se reflete em sua

qualidade microbiológica e na saúde pública, alguns trabalhos têm isolado os micro-organismos de carnes em estabelecimentos produtores, comerciais e também das mãos de operários de indústria frigorífica (3,4,5).

Dentre os diversos tipos de queijos fabricados no país, o Minas Frescal tem ampla aceitação comercial e, em função de seu preço relativamente acessível, chegou a condição de terceiro queijo mais consumido pela população brasileira (6). Ele representa a maior parte dos queijos comercializados em feiras livres, bares e mercearias. Na maioria das vezes são comercializados em embalagem plástica comum e sem tratamento a vácuo.

Dessa forma, este trabalho teve como objetivo isolar e caracterizar *E. coli* produtoras de shigatoxinas patogênicas para humanos em amostras de carne e queijo minas tipo frescal comercializados na região sudoeste do estado de Goiás.

## MATERIAL E MÉTODOS

Foram visitadas 29 casas de carne e destas coletadas uma amostra de coxão mole e uma de músculo em um total de 58 amostras. Amostras de queijo minas frescal foram coletadas em 12 estabelecimentos comerciais. Uma amostra foi processada no dia da coleta e outro processamento após sete dias, totalizando 24 análises. As amostras foram diluídas em água peptonada e semeadas diretamente em ágar MacConkey e incubadas a 37°C, por 24 horas. Em cada amostra semeada foram escolhidas cinco colônias sugestivas de *E. coli*, que foram confirmadas após realização de testes bioquímicos. As cepas foram semeadas em ágar Müeller Hington, e incubadas por 24 h a 37°C para posterior extração de DNA.

### Extração do DNA

A extração de DNA das cepas de *E. coli* isoladas das amostras de carne e queijo foram realizadas pelo método térmico por 10 min a 100°C. O material foi centrifugado a 8000 rpm durante dez minutos, e o sobrenadante transferido para outro tubo estéril e mantido à -20°C.

### Deteção dos genes de virulência por PCR

A amplificação do DNA bacteriano foi feita em uma reação com volume final de 25 ml, contendo 1 ml do sobrenadante proveniente do aquecimento das bactérias para a liberação do DNA; 150 ng de cada *primer*, 0,8 mM dNTP (Datp, dTTP, dCTP e dGTP); 10mM Tris-HCl (pH 8,8); 1,5 mM MgCl<sub>2</sub>; 50 mM KCl e 1 unidade de *Taq* DNA polimerase. Inicialmente, as condições de amplificação foram aquelas descritas por (3), onde ocorre uma desnaturação inicial a 94° C por 2 minutos, seguida de 35 ciclos de 94° C por 1 minuto

(desnaturação), 55° C por 1 minuto (anelamento dos primers para os genes *stx1* e *stx2*), e 72° C por 1 minuto (extensão das fitas de DNA), realizados em termociclador (MJ Research).

Visualização dos produtos amplificados

Os produtos da amplificação foram visualizados após eletroforese horizontal em gel de agarose, sendo utilizados para isso 10 ml do produto da amplificação e gel de agarose 1,5% em tampão TBE (89 mM Tris, 89 mM ácido bórico, 2.5 mM de EDTA). A eletroforese das amostras ocorreram por 90 minutos a 65V. Os produtos amplificados foram visualizados por exposição do gel à luz ultravioleta após o mesmo ter sido corado com brometo de etídio.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Foram avaliados 290 isolados de *E. coli* provenientes das 58 amostras de carne pesquisadas e 120 isolados de *E. coli* das 24 amostras de queijo estudadas. Foi caracterizado geneticamente 1 isolado de uma amostra de carne como STEC, sendo identificada como *stx2*, revelando uma prevalência de 0,34% (1/290) deste patógeno na carne. Já nas amostras de queijo não houve isolados caracterizados como STEC.

Rodolpho *et al.* (7) realizaram análises de carne moída em 23 açougues da cidade de Taquaritinga (SP), de 287 isoladas apenas quatro foram identificadas como STEC, possuindo gene *stx2*. Bergamini *et al.* (8) avaliaram 114 amostras de carne moída coletadas em Ribeirão Preto, quatro foram positivas para STEC, sendo uma identificada como *stx1* e três *stx2*.

Paneto *et al.* (9) pesquisaram a ocorrência de *Escherichia coli* produtora de shigatoxina, em queijo produzido com leite não pasteurizado, na Região Centro Oeste do Brasil, sendo 6,0% delas classificadas como STEC. Pesquisas realizadas por Okura (10) em queijo minas, não detectaram estirpes de *E. coli* produtoras de toxinas Shiga (STEC) em nenhum queijo analisado, mostrando que as *E. coli* isoladas das amostras na região do Triângulo Mineiro na maioria são comensais.

## CONCLUSÕES

Foi confirmado que alimentos de origem animal são possíveis fontes de contaminação de STECs patogênicas para humanos. Com isso a adoção de medidas higiênico-sanitárias dos alimentos envolvendo desde o animal vivo, a ordenha do leite, o abate dos animais até o processamento e distribuição à população em feiras ou estabelecimentos comerciais devem ser melhor aplicada e fiscalizada de modo a evitar possíveis surtos de infecções para humanos e principalmente crianças.

## REFERÊNCIA

1. Heuvelink AE, Roessink GL, Bosboom K, Boer E. Zero-tolerance for faecal contamination of carcasses as a tool in the control of O<sub>157</sub> VTEC infections. *International Journal of Food Microbiology* 2001;66:13-20.
2. Mcevoy JM, Doherty AM, Sheridan JJ, Thomson-Carter FM, Garvey P, Mcguire L, Blair IS, Mcdwell DA. The prevalence and spread of *Escherichia coli* O<sub>157</sub>:H<sub>7</sub> at a commercial beef abattoir. *Journal of Applied Microbiology* 2003;95:256-266.
3. Blanco M, Padola NL, Krüger A, Sanz ME, Blanco JE, González EA, Dahbi G, Mora A, Bernardez MI, Etcheverría AI, Arroyo GH, Lucchesi PMA, Parma AE, Blanco J. Virulence genes and intimin types of shiga toxin-producing *Escherichia coli* isolated from cattle and beef products in Argentina. *International Microbiology* 2004;7:269-276.
4. Dontorou C, Papadopoulou C, Filioussis G, Economou V, Apostolou I, Zahhas G, Salamoura A, Kansouzidou A, Levidiotou S. Isolation of *Escherichia coli* O<sub>157</sub>:H<sub>7</sub> from foods in Greece. *International Journal of Food Microbiology* 2003;82:273-279.
5. Ribeiro AC, Reis DO, Rossi DA. Procedimento de Higienização na redução do nº de microrganismos das mãos de manipuladores, em uma indústria frigorífica. *Higiene Alimentar* 2000;14(70):52-57.
6. Barros PCOG, Nogueira LC, Rodriguez EM, Chiappini CCJ. Avaliação da qualidade microbiológica do queijo minas Frescal comercializado no município do Rio de Janeiro, RJ. *Hig. Alimentar* 2004;18:57-66.
7. Rodolpho D, Marin JM. Isolation of Shiga toxigenic *Escherichia coli* from butcheries in Taquaritinga city, State of São Paulo, Brazil. *Brazilian Journal of Microbiology* 2007;38:599-602.
8. Bergamini AMM, Simões M, Irino K, Gomes TAT, Guth BEC. Prevalência de cepas de *Escherichia coli* produtoras de toxina Shiga (STEC) em carne bovina coletada em São Paulo, Brasil, v.38 n°3, 2007.
9. Paneto BR, Schocken-Iturrino RP, Macedo C, Santo E, Marin JM. Ocorrência de *Escherichia coli* toxigênica em queijo-de-minas frescal no Brasil. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*, Belo Horizonte 2007;59(2):508-512.
10. Okura MH. Avaliação microbiológica de queijos tipo minas frescal comercializados na região do Triângulo Mineiro, p.77-78, 2010.

## IMPLANTAÇÃO DE MORINGA (*Moringa oleifera* Lam.) SOB DIFERENTES ESPAÇAMENTOS EM CLIMA SUBTROPICAL PARA ALIMENTAÇÃO DE RUMINANTES

*Implementation of moringa (Moringa oleifera Lam.) under different spacing in subtropical climate for feeding ruminantes*

POLIANA FERREIRA DA COSTA<sup>1</sup>; JEFERSON TIAGO PIANO<sup>1</sup>; LORENO EGIDIO TAFFAREL<sup>1</sup>; AUGUSTINHO BORSOI<sup>1</sup>; JULIANA CASARIN<sup>1</sup>; MARCOS SARTO<sup>1</sup>; PAULO SERGIO RABELLO DE OLIVEIRA<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ - UNIOESTE, MARECHAL CÂNDIDO RONDON, PR, BRASIL

[loreno.taffarel@gmail.com](mailto:loreno.taffarel@gmail.com)

### ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the initial development of moringa plants for different spacings and evaluation periods, to study the feasibility of cultivation at subtropical climates, at the period of fall / winter. The experiment was conducted at the experimental station of the State University of Western Paraná, located in the municipality from Marechal Candido Rondon/PR. The experimental design was a randomized complete block in a 2x3 factorial, corresponding to 2 times (30 days and 60 days after germination) and 3 plant spacing (0.25; 0.50 and 0.75 m ) with four replications. The variables were analyzed height and diameter of plants. The initial development of the culture of moringa wasn't affected by different spacing in the seeding in the autumn/winter, but was unsatisfactory because it was hampered by the occurrence of low temperatures, which triggered the death of plants, demonstrating the sensitivity of species to these temperature conditions.

**Keywords:** adaptation, frost, nutritional value.

**Palavras-chave:** adaptação, geada, valor nutricional.

### INTRODUÇÃO

A moringa (*Moringa oleifera* Lam.) é uma planta originária do nordeste da Índia, amplamente distribuída nos países da Ásia, Oriente Médio e da África (1). Praticamente todas as suas partes constituintes são ditas como sendo de valor e utilizadas para os mais variados fins (2). As folhas apresentam betacaroteno, vitamina C, proteína, cálcio, ferro, fósforo (3).

As características nutricionais e socioeconômicas da moringa fazem dessa planta uma excelente opção para ser usada como forragem fresca para o gado. Além disso, apresenta uma alta produtividade de matéria fresca por unidade de área, em comparação com outras culturas forrageiras (4).

Embora as plantas forrageiras nativas sejam de boa qualidade, a grande maioria é anual e de ciclo curto, não constituindo em suportes forrageiros disponíveis por um longo período (5). A avaliação da composição bromatológica a partir do feno demonstrou que a moringa possui valores nutricionais significativos para qualidade de forragem, sendo, 88,55 % de matéria seca, 91,20 % de matéria orgânica, 22,36 % de proteína bruta, 23,26 % de FDN, 17,45 % de FDA concluindo que a moringa é uma alternativa na suplementação alimentar animal (6).

Sabendo que o Brasil é um país representativo na produção de carnes bovina, e considerando que o município de Marechal Cândido Rondon faz parte da microrregião, que forma uma das principais bacias leiteiras do país, caracterizada pela economia agroindustrial com expressiva representação na agropecuária e produção de leite (7), os estudos para avaliar o valor forrageiro de plantas ricas em nutrientes como a Moringa são de fundamental importância.

Neste contexto, o objetivo do trabalho foi avaliar a implantação e desenvolvimento inicial de plantas de moringa no período de outono-inverno em função de diferentes espaçamentos e épocas de avaliação, com vistas a estudar a viabilidade do cultivo em regiões de clima subtropical.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

O experimento foi conduzido na Estação Experimental Prof. Dr Antônio Carlos dos Santos Pessoa, pertencente à Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE), no Município de Marechal Cândido Rondon-PR, no período de abril a julho de 2012. A área apresenta a seguinte localização geográfica: latitude 24°31'59" S, longitude 54°01'12"01'O e altitude média de 388 metros.

O delineamento experimental utilizado foi blocos casualizados, com os tratamentos em esquema fatorial 2x3, correspondendo a 2 épocas de avaliação (30 dias e 60 dias, após a germinação) e aos 3 espaçamentos entre plantas (0,25; 0,50 e 0,75 m), com quatro repetições.

A área total do experimento foi de 861,30 m<sup>2</sup> (largura 19,80 m e comprimento 43,50 m). As plantas foram distribuídas em quatro linhas nas parcelas, cada parcela com a dimensão de 3,30 x 5 m. Na semeadura, foram utilizadas 02 sementes/cova, com posterior desbaste, permanecendo apenas uma planta por cova. Para evitar o efeito bordadura, somente às linhas centrais foram avaliadas. Foram realizadas capinas manuais para o controle de plantas daninhas que pudessem competir com a cultura.

Aos 30 e 60 dias após a germinação foram realizadas as avaliações para as variáveis diâmetro e altura de planta com auxílio de paquímetro e régua graduada. Os resultados obtidos foram submetidos a análise de variância. Para as médias significativas foi aplicado o teste de Tukey, ao nível de 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os valores médios de épocas e espaçamentos, para as variáveis altura e diâmetro de plantas não apresentaram diferença significativa. Já para o fator épocas de avaliação houve diferença significativa. As plantas avaliadas aos 60 dias apresentaram maior diâmetro do caule comparado às plantas avaliadas aos 30 dias. Indicando que houve desenvolvimento inicial das plantas, embora tenha ocorrido pequena variação (0,274mm).

Para a variável altura de planta a avaliação realizada aos 60 dias demonstrou a ocorrência de um pequeno crescimento em relação à avaliação realizada aos 30 dias após a germinação. O pequeno desenvolvimento das plantas ocorrido na época 2 (60 dias) em relação a época 1 (30 dias), foi provavelmente devido as baixas temperaturas verificadas no período de desenvolvimento inicial das plantas. Não foram encontrados relatos do cultivo da planta sob baixas temperaturas.

Os diferentes espaçamentos não interferiram no desenvolvimento inicial da cultura da moringa, pois com o menor desenvolvimento das plantas devido às baixas temperaturas, não houve tempo suficiente para que as diferentes densidades de plantas influenciassem no desenvolvimento da cultura. Em um ensaio realizado (8) com o objetivo de avaliar o crescimento do *Hymenaea courbaril* e de leguminosas arbóreas, em sistema de quincôncio, em diferentes espaçamentos, os autores observaram que para as variáveis altura e diâmetro do colo não houve influência dos espaçamentos entre as espécies leguminosas arbóreas.

Devido à ocorrência de temperaturas mínimas a 1,5 °C na época em que as plantas estavam com aproximadamente dois meses de estabelecimento o frio provocou decréscimo no desenvolvimento da moringa, afetando a sobrevivência e comprometendo todo cultivo, sobrevivendo apenas algumas plantas. A suscetibilidade das culturas às baixas temperaturas varia muito de acordo com a espécie e o estágio de desenvolvimento fenológico (9).

## CONCLUSÕES

As plantas de moringa apresentaram uma pequena variação de crescimento em relação às avaliações realizadas aos 30 e 60 dias após a semeadura.

Os diferentes espaçamentos não influenciaram no desenvolvimento inicial das plantas de moringa.

A implantação e cultivo da moringa na estação outono/inverno não é recomendada em regiões com a possibilidade de ocorrência de baixas temperaturas por comprometer o estabelecimento da cultura.

## REFERÊNCIAS

1. Bezerra AME, Momenté VG, Medeiros Filho, S. Germinação de sementes e desenvolvimento de plântulas de moringa (*Moringa oleifera* Lam.) em função do peso da semente e do tipo de substrato. Hort. Brasil 2004;22(2):295-5.
2. Macedo, LC, Cruz, RS, Morais, FR, Paixão, AEA, Russo, SL, Silva, GF. Prospecção tecnológica da *Moringa oleifera* Lam. Anais do II Encontro Nacional de Moringa, 3-5 Nov 2010; Aracaju, SE. Aracaju: Enam; 2010.
3. Alves MCS, Medeiros Filho S, Bezerra AME, Oliveira VC. Germinação de sementes e desenvolvimento de plântulas de *Moringa oleifera* L. em diferentes locais de germinação e submetidas à pré-embebição. Rev. C. Agrotecn. 2005;29(5):1083-4.
4. Foidl N, Mayorga L, Vásquez W. Utilización del marango (*Moringa oleifera*) como forraje fresco para ganado. Universidad Nacional de Ingeniería. 2003. Manágua, Nicarágua.
5. Oliveira Jr. SDE, Souto JS, Santos RV, Souto PC, Nascimento JP, Nunes EM. Adubação com Diferentes Estercos no Cultivo da Moringa (*Moringa oleifera* Lam.). In: Anais do Congresso Brasileiro de Ciências do Solo, 2007; Gramado. Gramado: SBCS. 2007. p. 1044-7
6. Melo, S. S. N. S.; Aguiar, E. M.; Rêgo, M. M. T.; Silva, J. G. M.; Catunda, K. L. M. Valor Nutritivo de Feno de Moringa (*Moringa oleifera* Lam). In: Anais da Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia - O Desenvolvimento da Produção Animal e a Responsabilidade Frente a Novos Desafios, 2011; Belém. Belém: SBZ. 2011. p. 48.
7. Bieger, A.; Rinaldi, RN. Reflexos do reaproveitamento de soro de leite na cadeia produtiva de leite do Oeste do Paraná. In: anais do Sober – 47º Congresso Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, 2009; Porto Alegre. Porto Alegre: 2009. p.14
8. Zuba JR., GR; Sampaio, RA.; Pereira, CM.; Prates, FBS.; Fernandes, AL.; Alvarenga, ACI. Crescimento do Jatobá e de leguminosas arbóreas em diferentes espaçamentos, em área degradada. Rev.Caating. 2010;23(4):63-8.

9. Camargo MBP, Pedro Jr. MJ, Alfonsi RR, Ortolani AA, Brunini O. Probabilidade de ocorrência de temperaturas mínimas absolutas mensais e anuais no Estado de São Paulo. *Bracat*. 1993;52(2):161-168.

## VALOR NUTRICIONAL DE CEREAIS DE INVERNO DE DUPLO PROPÓSITO EM SISTEMA DE INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA

*Nutritional value of winter cereals dual purpose in system integration crop-livestock*

LORENO EGIDIO TAFFAREL<sup>1</sup>; CRISTIANI CAVILHÃO<sup>1</sup>; JEFERSON TIAGO PIANO<sup>1</sup>; POLIANA FERREIRA DA COSTA<sup>1</sup>; CAMILA DUCATI<sup>1</sup>; ELAINE BARBOSA MUNIZ<sup>1</sup>; EUCLIDES REUTER DE OLIVEIRA<sup>2</sup>; PAULO SERGIO RABELLO DE OLIVEIRA<sup>1</sup>; PATRICIA BARCELLOS COSTA<sup>1</sup>; AUGUSTINHO BORSOI<sup>1</sup>

<sup>1</sup>UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ - UNIOESTE, MARECHAL CÂNDIDO RONDON, PR, BRASIL

<sup>2</sup>UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS, DOURADOS, MS, BRASIL

[loreno.taffarel@gmail.com](mailto:loreno.taffarel@gmail.com)

### ABSTRACT

The objective of this study was to evaluate the nutritional value of forage grain dual purpose, used in integrated crop-livestock. Therefore, we used three different winter cereal crops in strips (10 x 18 m) distributed in completely randomized experimental block in randomized tracks, with four replications. Treatments consisted of three different winter cereals (oats IPR 126, triticale IPR 111 and wheat BRS Tarumã) and two different managements (with and without grazing grazings in each culture). Samples were taken before 1st grazing in each band management (grazing) with the assistance of metallic square with known area (0.25 m<sup>2</sup>), released randomly in each plot x management culture. The contents of dry matter (DM), acid detergent fiber (ADF), neutral detergent fiber (NDF), crude protein (CP), mineral matter (MM), ether extract (EE) and dry matter digestibility (IVDMD). The culture of Oats had lower dry matter and crude protein compared to Wheat and Triticale. The NDF, MM, EE and IVDMD did not differ between the cultures studied. Wheat cultivars BRS Tarumã, Oats IPR 126 and Triticale IPR 111 present good values chemical composition and digestibility of dry matter and are suitable for cultivation in integrated crop-livestock, mainly targeting meet nutritional needs and bulky.

**Keywords:** consumption, forage, nutrition, grazing, sustainability.

**Palavras-chave:** consumo, forragens, nutrição, pastejo, sustentabilidade.

### INTRODUÇÃO

O sistema de integração lavoura-pecuária (SILP) vem se disseminando entre os produtores da região Sul do Brasil que até então buscavam alternativas viáveis para reduzir a ociosidade de terras durante o período de inverno.

O SISIP caracteriza-se pela utilização de pastagens de inverno que propiciam alternativa interessante para a alimentação animal neste período, mantém o solo coberto e

contribuiu para a rotação de culturas. Também tem sido eficiente na quebra do ciclo de pragas e doenças e na restauração da matéria orgânica do solo, promovendo um retorno de renda adicional com maior eficiência na utilização da mesma área e aumento na qualidade do solo (1).

A utilização de cultivares como o trigo (*Triticum sativum* L.), aveia (*Avena spp.*) e o triticale (*X Triticosecale* Wittmack) podem otimizar ainda mais este sistema, pois permitem aliar a produção de grãos à produção animal devido seu duplo propósito de utilização, que fornece forragem verde de forma precoce e ainda produzem grãos (2).

Objetivou-se portanto avaliar o valor nutricional por meio da composição bromatológica e digestibilidade da matéria seca da forragem das cultivares Trigo BRS Tarumã, Aveia IPR 126 e Triticale IPR 111, utilizados em sistema de integração lavoura-pecuária.

## MATERIAL E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido no período de outono-inverno de 2012, na Fazenda Experimental “Professor Antônio Carlos dos Santos Pessoa” (latitude 24° 33’ 22’’ S e longitude 54° 03’ 24’’ W, com altitude aproximada de 400 m), pertencente à Universidade Estadual do Oeste Paraná - *Campus* Marechal Cândido Rondon, em Latossolo Vermelho Eutroférico (LVef).

O delineamento experimental utilizado foi o de blocos ao acaso em esquema de faixas, com quatro repetições. Os tratamentos foram constituídos de três diferentes cereais de inverno (aveia IPR 126, triticale IPR 111 e trigo BRS Tarumã) nas faixas de culturas (10 x 18 m) e dois diferentes manejos (com e sem pastejo em cada cultura). A semeadura dos cereais de inverno foi realizada no dia 24 de abril de 2012, com adubação de 16, 40 e 40 kg ha<sup>-1</sup> de N, P e K, respectivamente. A adubação em cobertura foi realizada com uréia, aos 25 dias após o plantio na quantidade 60 kg ha<sup>-1</sup> de N em cada cultura. O pastejo foi realizado com nove vacas holandesa com peso médio de 663 quilogramas, 60 dias após a semeadura, até atingir 15 centímetros de altura residual de cada pastagem em cada faixa de manejo (pastejo). As amostragens foram realizadas antes do 1º pastejo nas faixas com e sem pastejo. A amostragem para a determinação da composição bromatológica da forragem realizou-se com auxílio de quadrado metálico com área conhecida (0,25 m<sup>2</sup>), que foi lançado aleatoriamente em cada parcela de cultura x manejo. As amostras foram coletadas em cada parcela, identificadas e embaladas em sacos de papel, pesadas e colocadas em estufa para secagem com ventilação

forçada de ar sob temperatura de 55°C por 72 horas, moídas em moinho tipo Willey, com peneira de 30 *mesh* e armazenadas em sacos plásticos identificados para avaliação de matéria seca (MS) e dos teores de fibra em detergente ácido (FDA), fibra em detergente neutro (FDN), proteína bruta (PB), cinzas ou matéria mineral (MM) e extrato etéreo ou gordura (EE) no laboratório de Nutrição Animal da Unioeste. Para a determinação da digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) utilizou-se o método proposto por de Tilley & Terry (1963). Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e as médias comparadas através do teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade, utilizando-se o programa estatístico SISVAR (4).

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Houve diferença significativa ( $P < 0,05$ ) quanto aos teores de MS para a pastagem de Aveia, quando comparada às pastagens de Trigo e Triticale, com médias de 10,25%; 14,17% e 12,58%, respectivamente. Segundo Fontaneli *et al.* (1), tais teores de MS podem indicar que a forragem das culturas avaliadas se mostrou imatura e succulenta.

Estudo avaliando a composição bromatológica da aveia preta Agro Zebu e do Trigo BRS Tarumã semeados sobre resíduos de forrageiras perenes e culturas de verão, também resultou em maior teor de MS para a pastagem de Trigo no seu primeiro corte. Entretanto, quando avaliada a composição nutricional das forragens antes do segundo corte, os autores observaram maior teor de MS para a cultura da aveia (5).

Quanto aos teores de FDA das forragens, o trigo apresentou média significativamente menor ( $p < 0,05$ ) que a Aveia e o Triticale. Os valores obtidos para esta variável foram de 28%; 31,75% e 30,75%, para o Trigo, Aveia e Triticale, respectivamente. O teor de FDA é um indicador de digestibilidade, o que justifica níveis mais elevados de digestibilidade do trigo. A FDN não diferiu significativamente ( $p > 0,05$ ) entre as diferentes forragens estudadas. Os teores médios de FDN para a Aveia, Trigo e Triticale foram de 45,50%; 45,33% e 47,33%, respectivamente.

Diferentemente do observado neste estudo, um trabalho realizado em Jaboticabal-SP (6) identificou maiores teores de FDA e FDN para a pastagem de Triticale, quando comparados aos teores obtidos para Aveia preta e Trigo, independentemente da altura de resíduo estudada (5 ou 10cm). Segundo os autores, os teores de fibra das forragens estão diretamente relacionadas à quantidade de colmos na planta e teores de FDN acima de 55-65% podem limitar o consumo animal.

A PB das forragens diferiu de maneira significativa ( $p < 0,05$ ) entre os diferentes tratamentos. O Trigo apresentou teor de PB de 20,08%, que foi significativamente maior que o teor encontrado no Triticale (17,33%) e não diferiu estatisticamente do teor obtido na Aveia (18,58%). Entretanto, as forragens de Aveia e Triticale não diferiram entre si, ao nível de 5% de probabilidade, quanto a média desta variável. Estes resultados corroboram com outra pesquisa já referenciada por Mariani et al. (5), que também observaram maior teor de PB para a pastagem do Trigo.

Os teores de MM e EE não diferiram de forma significativa ( $p > 0,05$ ) entre as forragens estudadas. Os teores médios para MM e EE foram 12,42%; 11,50%; 11,17% e 3,50%; 3,58% e 3,08% para as pastagens de Aveia, Trigo e Triticale, respectivamente.

Com relação a DIVMS, não foram observadas diferenças significativas ( $p > 0,05$ ) entre as pastagens, com médias de 84,22%; 86,13% e 85,85%, para Aveia, Trigo e Triticale, respectivamente. De acordo com Mariani et al. (5) as pequenas diferenças na composição bromatológica nas forragens não afetam necessariamente o desempenho animal, quando a digestibilidade da MS não varia entre as espécies.

## CONCLUSÃO

As cultivares de Aveia IPR 126, Trigo BRS Tarumã e Triticale IPR 111 são adequadas para suprir as demandas nutricionais e de volumosos dos ruminantes durante o período de outono-inverno e para o cultivo em sistema de integração lavoura-pecuária, visando manter a sustentabilidade do sistema.

## REFERÊNCIA

1. Fontaneli RS, Fontaneli RS, Santos HP, Nascimento Junior A, Minella E, Caierão E. Rendimento e valor nutritivo de cereais de inverno de duplo propósito: forragem verde e silagem de grãos. *Revista Brasileira de Zootecnia* 2009;38:2116-4.
2. Meinerz GR, Olivo CJ, Fontaneli RS, Agnolin CA, Horst T, Bem CM. Produtividade de cereais de inverno de duplo propósito na depressão central do Rio Grande do Sul. *Revista Brasileira de Zootecnia* 2011;41:873-9.
3. Tilley JMA, Terry RA. A twostage technique for the in vitro digestion of forage crops. *Journal of the British and Grassland Society* 1963;18:104-7.
4. Ferreira D. SISVAR software: versão 4.6. Lavras: DEX/UFLA; 2003.

5. Mariani F, Fontaneli RS, Vargas L, Santos HP, Fontaneli RS. Trigo de duplo propósito e aveia preta após forrageiras perenes culturas de verão em sistema de integração lavoura-pecuária. *Ciência Rural* 2012;42:1752-5.
6. Januskiewicz ER, Prado F, Ruggieri AC, Raposo E, Chiarelli CB, Rossini D, Fontaneli RS. Massa e composição química de três forrageiras de inverno manejadas sob duas alturas de resíduo e pastejo rotacionado. *Ars Veterinária* 2010;26:47-52.

## PRODUTIVIDADE, COMPOSIÇÃO QUÍMICA E DIGESTIBILIDADE *IN VITRO* DE CULTIVARES DE CANA-DE-AÇÚCAR CULTIVADAS NO TRÓPICO ÚMIDO AMAZÔNICO

*Productivity, chemical composition and in vitro digestibility of cultivars of cane sugar cultured in humid tropics amazon*

RONNALD EWERTON DE BARROS TAVARES<sup>1</sup>; MOISES MOREIRA LIMA<sup>1</sup>; RENATO PINTO CORRÊA<sup>1</sup>; RENATO ABRANTES DE OLIVEIRA<sup>1</sup>; LORENA TEIXEIRA PASSOS<sup>1</sup>; VANDERSON VASCONCELOS DANTAS<sup>1</sup>; MICHEL DOS SANTOS MORAIS<sup>1</sup>; AUGUSTO SOUSA MIRANDA<sup>1</sup>; RICARDO PEDROSO OAIKEN<sup>2</sup>; FELIPE NOGUEIRA DOMINGUES<sup>1</sup>

<sup>1</sup>FACULDADE DE MEDICINA VETERINÁRIA/UFGPA, CASTANHAL, PA, BRASIL

<sup>2</sup>UNIPAMPA - CAMPUS DE URUGUAIANA, URUGUAIANA, RS, BRASIL

[r\\_ewerton@hotmail.com](mailto:r_ewerton@hotmail.com)

### ABSTRACT

The objective of this study was determined the productivity, chemical composition and in vitro digestibility of cultivars of cane sugar. Were used the cultivars IAC 93-6006, RB 83-5486, SP 79-1011 planted in June 2010 and harvested in August 2011. Was determined the productivity, dry matter (DM), mineral matter (MM), ether extract (EE), neutral detergent fiber (NDF), acid detergent fiber (ADF), hemicellulose (HEM) and in vitro digestibility of dry matter (IVDMD). The results showed differences between the cultivars for productivity, content IVDMD and MS, not the case for NDF, ADF, HEM, MM and EE. The cultivars have adapted to production environment and have shown promising for ruminants feeding.

**Keywords:** forage, qualitative analysis, *Saccharum* spp.

**Palavras-chave:** análise qualitativa, forragem, *Saccharum* spp.

### INTRODUÇÃO

Um dos grandes problemas enfrentados pelos pecuaristas no período de entressafra é a escassez de forragens com a conseqüente falta de volumosos adequados em quantidade e qualidade, afetando o sistema de produção animal (1). Neste contexto, a cana-de-açúcar tem atraído cada vez mais a atenção dos produtores, sendo utilizada como volumoso em função de apresentar baixo custo por unidade de massa produzida, elevada produção de matéria seca por hectare, facilidade de cultivo e colheita na época da seca do ano (2).

A escolha de cultivares é um aspecto de grande importância, visto que a qualidade nutricional e potencial produtivo, assim como à adaptação às condições edafoclimáticas, resistência às pragas e doenças estão ligados às características genéticas (3).

Objetivou-se com este estudo determinar a produção de matéria natural, composição química e digestibilidade *in vitro* da matéria seca de cultivares de cana-de-açúcar cultivadas no trópico úmido amazônico.

## MATERIAL E MÉTODOS

O experimento foi conduzido na Central de Biotecnologia da Reprodução Animal (CEBRAN), localizada no município de Castanhal, Pará (65 m de altitude, 01° 18' S e 47° 55'W), durante o período de junho de 2010 a agosto de 2011. O clima da região é classificado de acordo com Köppen como Ami, com precipitação anual média de 2200 mm, temperatura média anual de 27°C e umidade relativa do ar em torno de 85 a 90%.

Foram utilizadas três cultivares de cana-de-açúcar: IAC SP 93-6006, RB 83-5486 e SP 79-1011, que são utilizadas por pecuaristas da região na alimentação de ruminantes. O plantio foi realizado após correção do solo (V% elevada a 60%) com duas t/ha de calcário dolomítico. Adubação baseada para uma produtividade de 100 t/ha, sendo realizada na quantidade de 50 kg/ha de N, 140 kg/ha de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> e 138,86 kg/ha de K<sub>2</sub>O com aplicação nos sulcos. Os tratamentos culturais consistiram no controle das plantas invasoras. A parcela foi constituída de quatro linhas de cana-de-açúcar, com quatro metros cada, espaçadas a um metro entre si, considerando como área útil os dois metros lineares centrais, das duas linhas centrais de cada parcela.

O corte foi realizado manualmente, em agosto de 2011. Avaliação da produção de matéria natural em toneladas por hectare (PMN) foi mensurada após corte de todas as plantas da área útil do canteiro, as quais foram imediatamente pesadas e calculadas para área de um hectare. As plantas inteiras (colmo mais folhas) foram desintegradas em forrageira estacionária com tamanho das partículas em torno de dois centímetros. Material triturado foi devidamente homogeneizado e realizado a amostragem de um quilo de material natural que foram acondicionados em sacos plásticos, identificados e armazenados em freezer, para posteriores análises.

As análises químicas foram realizadas no Laboratório de Nutrição Animal da Faculdade de Medicina Veterinária da Universidade Federal do Pará, campus de Castanhal. Inicialmente as amostras foram pré-secadas em estufa com circulação forçada de ar a 55°C até atingir peso constante, logo em seguida, as amostras foram moídas em moinho tipo Willey com peneira de crivos de um milímetro de diâmetro, dando prosseguimento as análises.

As análises laboratoriais consistiram na determinação da matéria seca (MS), matéria

orgânica (MO), matéria mineral (MM), extrato etéreo (EE) (4), fibra em detergente neutro (FDN), fibra em detergente ácido (FDA) (5). Enquanto os teores de hemicelulose foram calculados por diferença entre FDN e FDA. O ensaio de digestibilidade *in vitro* da matéria seca (DIVMS) (6) foi realizado nas dependências da Embrapa Gado de Leite, na cidade de Juiz de Fora, estado de Minas Gerais.

O delineamento experimental utilizado foi em blocos casualizados com oito repetições, sendo quatro blocos e duas repetições por bloco. As médias foram analisadas por análise de variância e comparadas pelo teste de Tukey com 5% de probabilidade.

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os valores de produtividade para as cultivares foram elevados, que variaram de 186 a 313,5 t/ha. Destacando-se as cultivares IAC SP 93-6006 (313,5 t/ha) e RB 83-5486 (274,0 t/ha) que foram superiores a cultivar SP 79-1011 (186,0 t/ha). Tal fato deve-se a influência dos fatores ambientais sobre a produção, como temperatura, disponibilidade de água, nutrientes e intensidade luminosa juntamente com a cultivar e os tratos culturais (7). O município de Castanhal situa-se próximo à linha do Equador, com latitude baixa, o que proporciona alta intensidade luminosa e elevadas temperaturas, que aliado aos altos índices pluviométricos propicia a cultura um ambiente favorável ao seu crescimento e produção.

Observou-se diferença significativa para os valores de MS, em que as cultivares IAC SP 93-6006 (23,48%) e SP 79-1011 (24,22%) foram superiores a cultivar RB 83-5486 (21,67%). Estes valores para MS são inferiores aos trabalhos apresentados na literatura (1, 2, 9), que pode ser explicado pela não ocorrência de perda de umidade devido à elevada precipitação pluviométrico observada no período, 60 dias antes ao corte, que foi de 364,4 mm. Mesmo assim, as cultivares apresentaram elevadas produções de matéria seca por hectare (73,61; 59,37 e 45,05 tMS/ha) para as cultivares IAC SP 93-6006, RB 83-5486 e SP-79-1011, respectivamente.

Não houve diferença significativa para os teores de MM (1,86; 1,93 e 1,92%), EE (1,61; 1,55 e 1,52%) e MO (98,14; 98,06 e 98,07%) para as cultivares IAC SP 93-6006, RB 83-5486 e SP 79-1011, respectivamente. Os valores percentuais de MM e EE são baixos para as cultivares, que são intrínsecos dessa forrageira, características que não auxilia na escolha de cultivares de cana-de-açúcar.

Não houve diferença significativa para os teores de FDN (48,72; 47,43 e 46,23%), FDA (28,71; 28,65 e 27,22%) e HEM (20,00; 18,78 e 19,01%) para as cultivares IAC SP 93-

6006, RB 83-5486 e SP 79-1011, respectivamente. Estes resultados estão de acordo com os encontrados na literatura (1,2,8).

O FDN representa a porção orgânica da forragem que possui uma lenta degradação no rúmen, e estreita relação com o consumo e conseqüentemente ao desempenho animal (4). Cultivares com menor teor de FDN apresentaria menor efeito negativo sobre o consumo (9). Os teores de HEM foram elevados mostrando que as cultivares podem apresentar maiores digestibilidade (1).

Houve diferença significativa para DIVMS em que a cultivar IAC SP 93-6006 (63,99%) foi superior a SP 79-1011 (60,90%), e a cultivar RB 83-5486 (63,07%) semelhante às demais. Os valores de DIVMS são devido ao acúmulo de açúcares, inclusive com ligeiro aumento no final do ciclo vegetativo, época em que a cana-de-açúcar atinge o máximo de armazenamento de açúcares no colmo (10).

## CONCLUSÃO

As cultivares apresentaram-se adaptadas ao ambiente da região, apresentando elevada produtividade, baixos teores de FDN e FDA e valores adequados de DIVMS apresentando-se viáveis à alimentação de ruminantes, com destaque para a cultivar IAC SP 93-6006.

## REFERÊNCIA

1. Andrade JB, Ferrari Junior E, Possenti RA, Otsuk IP, Zimback L, Landell MGA. Composição química de genótipos de cana-de-açúcar em duas idades, para fins de nutrição animal. *Bragantia* 2004;63(3):341-349.
2. Fernandes AM, Queiroz AC, Pereira JC, Lana RDP, Barbosa MHP, Fonseca DM, Detmann E, Cabral LDS, Pereira ES, Vittori A. Composição químico-bromatológica de variedades de cana-de-açúcar (*Saccharum* spp L.) com diferentes ciclos de produção (precoce e intermediário) em três idades de corte. *Rev Bras de Zootec.* 2003;32(4):977-985.
3. Oliveira MDS. Cana-de-açúcar na alimentação de bovinos. Jaboticabal: Funep;1999.
4. Association of Official Analytical Chemists. Official methods of analysis. Arlington, 1990. 1117p.
5. Van Soest PJ, Robertson JB, Lewis BA. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. *J Dairy Sci.* 1991;74(10):3583-3597.
6. Tilley JMA, Terry RA. A two-stage technique for the in vitro digestion of forage crops. *J*

Brit Grassland Soc. 1963;18(2):104-111.

7. Capone A, LUI JJ, Silva TR, Dias MAR, Melo AV. Avaliação do comportamento de quinze cultivares de cana-de-açúcar na região sul do Tocantins. J Biotec Biodivers. 2011;2(3):70-78.

8. Azevedo JAG, Pereira JC, Carneiro PCS, Queiroz AC, Barbosa MHP, Fernandes AM, Renno FP. Avaliação de divergência nutricional de cana-de-açúcar (*Saccharum ssp.*). R Bras Zootec. 2003;32(6):1431-1442.

9. Van Soest PJ. Nutritional ecology of the ruminant. 2nd ed. London: Comstock Publishing Associates;1994.

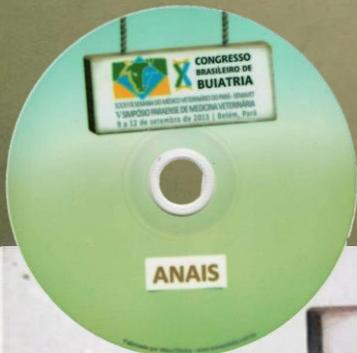
10. Rodrigues AA, Primavesi O, Esteves SN. Efeito da qualidade de variedades de cana-de-açúcar sobre seu valor como alimento para bovinos. Pesq Agropec Bras. 1997;32(12):1333-1338.

**CONGRESSO BRASILEIRO DE BUIATRIA**  
 XXXVII SEMANA DO MÉDICO VETERINÁRIO DO PARÁ - SEMAVET  
 V SIMPÓSIO PARAENSE DE MEDICINA VETERINÁRIA  
 9 a 12 de setembro de 2013 / Belém- Pará - Brasil

**CIÊNCIA E PRÁTICA  
 ANDAM JUNTAS  
 PARA AUMENTAR  
 A PRODUÇÃO.**



# ANAIIS



**CONGRESSO BRASILEIRO DE BUIATRIA**  
 XXXVII SEMANA DO MÉDICO VETERINÁRIO DO PARÁ - SEMAVET  
 V SIMPÓSIO PARAENSE DE MEDICINA VETERINÁRIA  
 9 a 12 de setembro de 2013 / Belém- Pará - Brasil

**CIÊNCIA E PRÁTICA  
 ANDAM JUNTAS  
 PARA AUMENTAR  
 A PRODUÇÃO.**



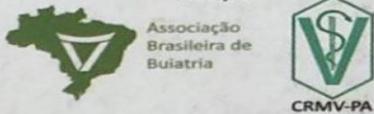
Apoiadores:



Apoio:



Promoção:



Realização:

